5. f. 245

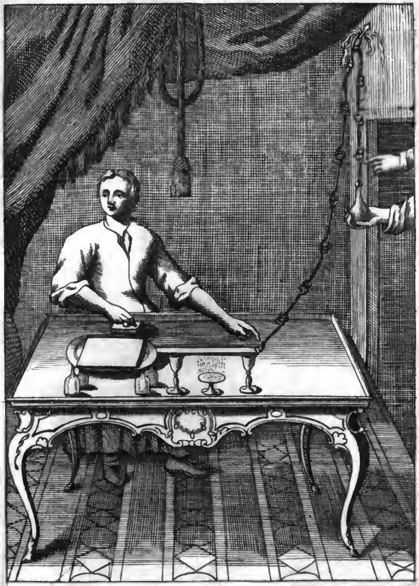
O. 7. 245

Digitized by Google

XII

Digitized by Google

Digitized by Google



Nova et facilis Electricæ Machinæ conſtructio.

Digitized by Google

ELECTRICORUM EFFECTUUM EXPLICATIO,

QUAM

EX PRINCIPIIS NEWTONIANIS DEDUXIT,
NOVISQUE EXPERIMENTIS
ORNAVIT

D. ANDREAS BINA
MEDIOLANENSIS

O. S. B. Congregationis Caſinenſis Monachus, ac in Monaſterio S. JUSTINÆ Philoſophiæ Lector.

PATAVII, MDCCLI.
Ex Typographia Joan. Bapt. Conzatti.
SUPERIORUM PERMISSU.

Digitized by Google

Digitized by Google

Reverendiſſimo Patri Domno

PETRO ALOYSIO DELLA TORRE

Vigilantiſſimo Proto-Monaſterii Sublacenſis

A B B A T I.

CUr Opuſculum hoc meum Tuo inſcribendum Nomini exiſtimarim, rationem is facile adſequetur, cui virtutes, præclaræque Animi tui dotes

perſpectæ erunt. Si enim, ea, quæ publici juris futura ſunt, & parum in ſe pretii habent curandum eſt, ut ejus Viri nomine inſignita prodeant, ex cujus amplitudine, ac dignitate ſplendor ipſis, ac decus accedat; vix Te mihi potior occurrere potuit, quo auſpice tenuis hæc Elucubratio mea lucem aſpiceret. Enimvero ut de ſingulari doctrina tua loquar: longa illa annorum ſeries, qua Juventutis in privatis noſtris, publiciſque aliis Gymnaſiis Jure Canonico, ac Theologicis Diſciplinis inſtituendæ munere tanta es cum laude perfunctus; nec non ſcripta illa tua eruditionis, ſapientiæ, ac elegantiæ plena, quæ non ſolum Noſtratum omnium, ſed plurium etiam Exterorum manibus mira cum utilitate terun-

runtur, in præſtantiſſimis hiſce ſcientiis Te egregie verſatum eſſe declarant. Publicum de hoc teſtimonium præſtitit univerſus Neapolitanæ Urbis Clerus, qui non ſatis habuit te quinquennium Theologicas Diſciplinas Ampliſſimi Archipræſulis juſſu tradentem audire; ſed pro Te etiam, Ordinis noſtri rebus ſic flagitantibus, alio concedente diſcipulum tuum eodem in munere ſubſtituit: quo ſcilicet rectam, quam invexeras diſcendi methodum fideliter tueretur. Verum non has ſolum ſcientias, ſed alias omnes, quæ cum iiſdem implicitæ ſunt, atque cohærent ſic coluiſti & tenes, ut ii, quibus notus es tam plura, tam abſtruſa, tam genere diverſa Te mente complecti, ac memoria retinere potuiſſe

mirentur. Inter has porro locum me Philoſophiæ dare concedes: quippe qui vere docti, ſapienteſque appellari, atque haberi merentur eos minime audiendos putant, qui rectam philoſophandi rationem a Recentioribus inventam ab inſtituto, ſtatuque noſtro alienam eſſe pronunciant; quin immo hac non minus atque Geometrica Facultate Adoleſcentum ingenia expoliri, acui, ad Dei cultum, atque amorem erigi, ad graviora denique divinarum rerum ſtudia diſponi ultro fateris. At vero licet Peripateticorum placitis ab ineunte ætate imbutus tantam ex Temetipſo verioris Philoſophiæ, ac Matheſeos peritiam es conſequutus, ut eliminatam barbariem, dejectum ſervitutis turpiſſimæ jugum,

vin-

vindicatam philoſophandi libertatem, invectam demum recte ratiocinandi, verique inveniendi rationem Tibi jure ac merito debeamus. Quanti ſane faciendam putes ſtudiorum horumce culturam, ſatis oſtendunt ingens benevolentia, qua eos proſequeris, qui iiſdem promovendis intenti ſunt, honores, quibus auges, patrocinium, quo ipſos foves, atque ab eorum obtrectatione defendis, qui Mathemata capitali odio inſectantur. Hæ, aliæque plures non minus commendandæ virtutes ſumma cum animi moderatione, facilitate, atque incredibili morum probitate conjunctæ Te non ad Præſulis ſolum dignitatem, ſed ad Procuratoris etiam Generalis officium magno cum Ordinis bono, & ſub-

ditorum lætitia evexerunt. In hac autem communi Patrum conſenſu demandata Tibi provincia de tuo in rebus agendis conſilio, in cogitando acumine, in providendo induſtria, mira demum, atque inaudita dexteritate, qua Rei Monaſticæ utilitati ac decori conſulueris, penitus conticeſcam. Unum dicam: recordationem eorum, quæ ſexennii ſpatio geſſeris dum prædictum onus Romæ ſuſtineres, quandiu Congregationem noſtram Deo ſervare placuerit, tandiu in Poſterorum animis duraturam.

Nulla itaque mihi dubitandi ratio eſt, quin omnes in hoc me laudaturi communi ſuffragio ſint, quod Libellum hunc meum non alio ex capite, quam argumenti ſui magni-

gni-

Digitized by Google

gnitudine Te dignum Tuo Nomini dicari, conſecrarique voluerim; unumque vereor, ne quod gratum, acceptumque cæteris eſt, ob demiſſum illum humilemque, quem de tuis virtutibus habes ſenſum, Tibi uni diſpliceat. Quod ne forte contigat aliam conſilii mei rationem aperiam; mihi ſiquidem & illud propoſitum fuit gratam beneficiorum tuorum memoriam publico aliquo monumento teſtari: quum me auctoritatis tuæ præſidio tunc erigendum, juvandumque curaveris, cum illo maxime indigerem. Quapropter ſine Exteros nobis de Te ut de ornatiſſimo, omnibuſque laudibus cumulato Præſule gratulari; ſine Noſtros, (quod ad Ordinis decus plurimum intereſt) firmam Tibi diu-

tur-

turnamque valetudinem a Supremo rerum Arbitro deprecari; Tu vero Opellam hanc meam nonniſi tanquam obſequentis, gratique animi ſpecimen accipe, & æqui bonique conſulere dignare Conjecturas, novaque illis inſperſa Experimenta, quæ Tibi ſecum humillime devovet

Reverendiſſimæ Paternitatis Tuæ

Addictiſſimus, Obſequentiſſimus Famulus, ac Filius
D. Andreas Bina.

Digitized by Google

BENEVOLO LECTORI
S.

Haud ignorabis Wilſonum, Hambergerum, Mullerum, Kratzenſteinum, & I. H. Waitz uno vel altero ex Nevvtonianis principiis uſos eſſe ad electricorum effectuum explicationem. Verum, & legem vis electricæ non expenderunt, & phænomena principaliora partim intacta reliquere, partim per fictas ſuas hypotheſes magis, quam per Nevvtoniana placita explicarunt. Ego e contra Nevvtonum religioſe ſequutus ſum, & explicationem meam ejuſdem principiis ac regulis unice ſuperſtruxi. In aſſignanda communicatæ electricitatis cauſſa utor quidem nota tubulorum capillarium proprietate, alia tamen ratione, a

ipſam

Digitized by Google

ipſam adhibuerit laud. VVaitz : eam quæ Cl. Viro arridet, magis ingenioſam ; meam vero magis Nevvtono conformem & ſimpliciorem invenies. Antequam autem lectionem ipſam aggrediaris, te monuiſſe juverit, in notis plurima haberi haud tibi prætereunda. Continentur in notis obſervationes circa legem vis electricæ, circa motum tremulum electrorum, circa pulſus accelerationem; item novæ machinæ deſcriptio, conjecturæ ad phænomena caudæ cometicæ explicanda, aliaque non pauca. Idcirco autem prolixiores, quam decuit, evaſerunt, quia ipſas magna ex parte poſt elaboratum opuſculum adornavi, atque in hoc inſerere piguit. Vale.

NOS

NOS

PETRUS PAULUS GINANNIUS

Abbas Divi Vitalis Ravennæ, ac Præſes Congregationis Benedictino-Caſinenſis.

CUm Diſſertationem inſcriptam *Explicatio Electricorum Effectuum &c.*, per D. Andream Bina in Cœnobio Noſtro Patavino Divæ JUSTINÆ, Philoſophiæ Prælectorem recens elucubratam accurate recognoverint nuper ex Noſtris ii duo, quibus antehac id negotii dedimus, illamque una Ambo non probarint modo, ſed & plurimum Nobis commendarint; ut ea idcirco Typis quamprimum evulgari queat, facultatem, ad Nos quod attinet, hiſce Litteris impertimur.

Ravennæ ex Noſtris Ædibus XIX. Kalend. Novemb. 1750.

(D. PETRUS PAULUS GINANNIUS Abbas, & Præſes.

Reg. Fol. 132.

D. Franciſcus Maria Riccius Cong. Caſ. Canc.

NOI

NOI RIFORMATORI
DELLO STUDIO DI PADOVA.

AVendo veduto per la Fede di Reviſione, ed Approbazione del P. Fra Paolo Tommaſo Manuelli Inquiſitor Generale del Santo Officio di Padova, nel Libro intitolato *Electricorum effectuum explicatio, quam ex Principiis Nevvtonianis deduxit, noviſque experimentis ornavit D. Andreas Bina Mediolanenſis O. S. B. Congregationis Caſinenſis Monachus, ac in Monaſterio S. JUSTINÆ Philoſophiæ Lector*, non v'eſſer coſa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimenti per Atteſtato del Segretario Noſtro; niente contro Prencipi, e buoni coſtumi, concediamo Licenza a *Gio: Battiſta Conzatti* Stampator di Padova, che poſſi eſſer ſtampato, oſſervando gl'Ordini in materia di Stampe, e preſentando le ſolite Copie alle Pubbliche Librarie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 2. Gennaro 1750. M. V.

(ALVISE MOCENIGO 2. Riform.

(ZUANNE QUERINI Kav. Riform.

(

Regiſtrato in Libro a Carte 39. Num. 407.

Michel Angelo Marino Segr.

ELECTRICORUM EFFECTUUM

EXPLICATIO.

QUotquot inveniendæ veritatis ſtudio tenentur regulam illam unanimi conſenſione recipiunt, quam ad recte philoſophandum neceſſariam duxit Cl. Nevvtonus, quaque preſcribitur, ut plures non admittantur rerum naturalium cauſſæ, quam quæ & veræ ſint, & ſufficiant phænomenis explicandis. Tria autem in hac regula præcipi nemo non videt, quibus modum illum, quem ad effectum edendum natura reapſe delegit, ab iis omnibus modis,

Digitized by Google

dis, quibus ad eundem producendum uti potuiſſet, tuto diſcernere valeamus. Et primo quidem in ea requiritur, ut de veritate illius conſtet, quod pro cauſſa alicujus phænomeni habetur; ne aliter fabuloſa commenta, atque ad libitum fictæ hypotheſes in maximam ſcientiæ naturalis perniciem pro veritatibus aſſumantur. Deinde ſtatuitur, ut quantum fieri poteſt, in cauſſarum numero parci ſimus; natura enim, quæ ſimplex eſt, ſuperfluis cauſſis non luxuriat, nec per ambages id operatur, quod faciliore via abſolvere poteſt. Tertio denique ſancitur, ut cauſſæ, quibus ad phœnomenorum explicationem utimur, ipſi reddendæ reapſe ſufficiant.

Quapropter novis in lucem prodeuntibus phœnomenis, cauſſæ in primis illæ evolvendæ ſunt, quarum exiſtentiam, veritatemque obſervationes, atque experimenta demonſtrant: tentandumque, an ex iſtis aliqua ſit, quæ phænomenis ſatisfacere poſſit. Quod ſi rem ita ſe habere deprehenderimus, alterius poſſibilis

la-

latentiſque inquiſitione ſuperſedere præſtabit. Si quam enim admittunt cauſſam, ea veroſimillime eſt, cui conveniunt recenſiti in regula characteres: aliæque omnes aggravandæ potius ſcientiæ, quam promovendæ inſerviunt.

Cum itaque vis attractionis, quam vel Nevvtonus primum, vel ut alii, & forte rectius, putant, omnis ævi philoſophi, & inter hos Epicurus, Democritus, Hippocrates, Baco de Verulamio, & Galilæus in minimis corporum elementis agnoverunt, exiſtentiam innumeris experimentis plures ex Recentioribus ita evicerint, ut de ipſa penes omnes veritatis amatores dubium amplius nullum ſit: & cum eadem vis iiſdem fatentibus effectrix cauſſa haberi debeat præcipuorum, difficiliorumque naturæ phænomenorum; regulæ a nobis traditæ valde conſentiens, & naturæ ſimplicitati conformis effectuum electricorum explicatio eſſet, quam ex principio attractionis, tanquam ipſorum cauſſa derivare liceret. Una, eademque cauſ-

cauſſa ſic eſſet electricitatis, quæ & cohæſionis, duritiei, fluiditatis, eorumque omnium, quæ apud nos natura operatur. Imo cum ex viribus attractivis particularum ſimul unitis vis gravitatis oriatur; cauſſa phænomenorum electricorum vix ab ea differret, per quam volvuntur Satellites Planetarii circa Primarios, hi vero gyros ſuos perficiunt circa Solem, & per quam, uno verbo, regitur Univerſi Syſtema.

Perſpectum hoc habuerunt plures acutiſſimi Viri, inter quos principem locum tenet Cl. ipſe Nevvtonus: unde electricorum effectuum rationem redditurі ad vim illam materiæ inhærentem protinus reſpexerunt. Mirari tamen ſubeſt, neminem ex ipſis id ſibi negotii aſſumpſiſſe, ut mechanicum operandi modum, quem vis attractiva in producenda electricitate ſervat, hypotheſibus exulare juſſis, inveſtigaret; eoque invento ad peculiarem deſcenderet explicationem variorum, admirabiliumque phænomenorum.

Sa-

Sane quum attractio electrica ad multum notabiles diſtantias ſe ſe extendat, ejuſque intenſio in ratione earundem inverſa decreſcat, juxta obſervationes Doct. Auctoris (*a*) Theoriæ electricitatis, (*) nemo ſane *Scopus Auctoris.*

(*) Rationem vis electricæ in diverſis diſtantiis ut agnoſceret Vir Cl. ſupra Zenith ſphæræ electrificatoriæ libram facillime mobilem ſuſpendit, e cujus altero brachio diſcus metallicus 2 digit. horizontaliter ſuſpenſus pendebat ope fili metallici tanta longitudine præditi, ut electricitas in oppoſitam lancem ſenſibiliter agere non valeret. Libram inſuper ipſam, quæ pro libitu attolli, deprimique poterat, quadrante diviſo circa lingulam inſtruxit pondera vi deprimenti æqualia indicante. Electrificata tum ſphæra ſub libræ diverſis diſtantiis, vires attractrices iis reſpondentes eſſe ferme in ratione ſimplici inverſa diſtantiarum invenit.

Verum quin hoc pacto eidem rite innoteſcere potuerit diminutionis vis electricæ ratio, merito dubitari poſſe videtur. Nam primo ſpatium vacuum inter diſcum, & ſphæram interceptum, neque cylindricum, neque priſmaticum fuit, proindeque cum ex Cl. Viri obſervatione ſequatur vim electricam eſſe in ratione inverſa ſpatii ejuſdem; ſola diſtantiarum libræ menſura, rationem, qua virtus electrica diminuitur adamuſſim ſuppeditare non potuit. Secundo majus, minuſque ſpatium vi aliqua urgente conſtanti, datoque tempore deſcriptum proportionale eſt quidem eidem vi; ſed vis electrica, antequam id per experimenta palam fiat, in vires conſtanter agentes referenda non eſt. De-

(a) *Gottlieb Krantzenſtein* §. 86.

Denique experientia compertiſſimum eſt vis electricæ intenſionem majorem, aut minorem evadere ob majorem, minoremque vitri calorem; ob validiorem, aut remiſſiorem frictum; ceſſantem vel ſubrepentem humiditatem, aliiſque de cauſſis; adeoque continuo variari; at ex tota obſervationis ſerie, quam Cl. experimenti Auctor exhibuit, vim ſphæræ electricam in unoquoque tentamine ejuſdem fuiſſe intenſitatis plane non conſtat.

Quamobrem prædictam rationem exploraturus cryſtallina lamina, quam ſphæra, ponderibus, quam quadrante uti malui: nec non in eo ſolertiam poſui, ut eumdem virtutis gradum electro in qualibet obſervatione impertirem. Laminam ſcilicet, quæ figuræ erat quadratæ, & cujus latus 8 pollices æquabat quatuor columellis vitreis ſic impoſui, ut per angulos ſuſtentaretur. Medio laminæ puncto imminebat diſcus metallicus (cujus diameter 19 linearum erat) ex filo metallico, brachio bilancis ut prius mobilis adnexo, pendens. Laminæ ſuberat patina metallica tali artificio ad cochleam firmata, ut hujus converſione attolli, deprimique ad arbitrium poſſet. Eidem patinæ puncto, quod atramento notaveram, globulus ex aureis bracteolis una convolutis conflatus innitebatur, atque hic, euſque converſa cochlea patinæ per frictum electrificatæ admovebatur, donec virtus electrica ei elevando par eſſet. Tum demiſſa ad certam diſtantiam libra ope ponderum æquilibrio donata, ſic ut diſcus vitri virtutem perſentiſcere poſſet, pondus notavi, quod in oppoſita lance imponendum fuit ad æquilibrium reſtituendum electrica attractione ſublatum. Elevata rurſus libra, quo commode vitrum fricare liceret, rurſumque ad minus intervallum ab electro demiſſa, pondus notavi, quo inducendi æquilibrii cauſſa oneranda lanx fuit: & hoc pacto continuata obſervatione moleſte quidem, ſed ut arbitror, tuto rationem, ſub qua in minoribus diſtantiis vis electrica augetur proportionalem

nalem eſſe ſimplici diſtantiæ reciproce, perinde atque Cl. Germanus intulerat, deprehendi; ut patebit ex ſequenti tabula, in quam diſtantias diſci, vires attractrices ei reſpondentes, & differentias, quibus a ſimplici inverſa ratione diſtantiarum aberrant, conieci. Immo ex eadem palam erit minores, magiſque contemnendas mihi, quam illi inter calculum, & obſervationem differentias occurriſſe.

Diſtantiæ.	Vires adtractrices.	Differentiæ.
Poll. *6*	Gran. 1 . 1	
5	1 . 3	3/5
4	1 . *6*	3/4
3	2 . 0	0
2	3 . 0	0
1	*6* . 0	0

Cyfræ ad dexteram in media columna poſitæ duodecimas unius grani partes indicant, quas mihi ex charta accuratiſſime comparavi. Fractiones item tertiæ columnæ unius duodecimæ partes ſunt.

Remota lamina vitrea, & lance metallica in ejus locum fulcris impoſita, electricitatem ope vulgaris machinæ huic communicatam in ſupradicta proportione (ſi tantillas differentias inſuper habere licet) creſcentibus diſtantiis decreſcere, eadem ratione eademque, qua prius, diligentia, conſtanter inveni.

ſane eſt, qui non intelligat, ſi cum communi elementorum electrica attractio confundatur, eſſentialem ejuſdem proprietatem de medio tolli, & explicatione deſtitutos relinquere tam plures, tam notos, tam miros, quos ſolertiſſimi Viri noſtra hac ætate detexerunt, effectus, idem eſſe, ac contemptui, irriſionibuſque impotentis vulgi ſubdere præclaram philoſophandi rationem, quam veritatis cultores, Nevvtono duce, ſectantur. Quod ſi duo hæc ab aliis relicta expleri contingat, attractionem tanquam electricorum phænomenorum cauſſam aſſumere abſque errandi metu licebit: immo hæc cuicunque ſimplici licet hypotheſi, atque ingenioſæ cuilibet theoriæ merito præferri debebit. Ego quidem quo pacto præſtari hæc poſſe exiſtimem lubenter exponam; ſed magnum ſatis fructum ex hoc qualicunque labore me tuliſſe rebor, ſi exinde ad phænomena electrica multo rectius, quam mihi licuerit, cum Nevvtonianis placitis concilianda excitatum iri alios novero.

§. I.

Quæ tanquam certa ſupponi debeant, recenſentur.

§. I. Omnes ferme, qui ſpartam hanc adornarunt, quique inter ſe quoad reliqua valde diſſentiunt, hoc communi ſuffragio admittunt non ſolum, ſed variis etiam modis oſtendunt, dum vitrum terendo incaleſcit, ſubtiliſſimum exinde vaporem emanare, hunceque eſſentialiter a lucis materia haud eſſe diverſum. Neque minus communis eſt illorum opinio, qui unam, eandemque naturam Solis calori, flammæ, prunarum ardentium, & phoſphororum tum naturalium, cum artificialium luci cum Cl. Nevvtono adſcribunt, & calorem, ignem, & lucem ex una, eademque ſubſtantia conſtare contendunt. Non me equidem latet plures, & inſignioris famæ philoſophos inter ſe quoad naturam ignis duas in claſſes eſſe diviſos; cum alii ignem corpus ſui generis eſſe cum Hombergio, D. Lemery juniori, Graveſandio, & Cl.Boerhavio exiſtiment; alii vero mechanice produçibilem in unoquoque corpore, quod partium ſuarum alterationem admittere

poſſit cum Cl. Nevvtono omni contentione defendant. Verum hac non obſtante controverſia, quæ inter hæc Cl. philoſophiæ lumina exardet, cum ſemper ſartum, tectumque maneat, lucem, calorem, & ignem inter ſe eſſentialiter non differre, imo hoc ab utraque parte argumentis quamplurimis comprobetur, judicium in hac re cohibere ſatius duco: licet tamen pluribus ex cauſſis Nevvtoniana opinio probabilior videatur, ut argumenta ab ipſo Cl. Philoſopho in quæſt. Opt., & a Boylio in tractatu de orig. mechanica caloris, ac frigoris, expoſita perpendenti patebit.

Longe magis a propoſito noſtro alienum eſt quæſtionis examen, ut ut noſtra ætate celeberrimæ de lucis natura; an ſcilicet lux in motu cujuſdam materiæ celeriter agitatæ, & e lucidis corporibus continuo emanantis conſiſtat; an in motu a particulis corporis lucidi cuidam materiæ circumambienti communicato, ita ut pulſibus per illam continuo propaga-

tis,

tis, non ſecus ac ſonus ad aures, ita lux ad oculos noſtros perveniat. Utique altera hæc opinio valde accomodata eſt ad rationem reddendam ſucceſſivæ lucis propagationis, quam ex Ecclipſibus circumjovialium Planetarum Roemerus intulit, & contra Caſſinum Hallejus, Poundius; contra vero nova Maraldi argumenta Cl. Gran-Jean (*a*) evicerunt: præſertim ſi illuſtris Euleri novam lucis theoriam amplecti velimus, cujus excerptum legitur in Act. Berol. Anno 1745., & qua mediante longe felicius, quam ab ullo hactenus factum ſit. oſtenditur, lucem eo temporis ſpatio a Sole ad nos pervenire, quod ex laudatis Aſtronomorum obſervationibus ab eadem impendi debere conſequitur. Simplici admodum, eleganti que inſtituta ſonum inter, & lucem analogia, utriuſque qualitatis ſenſationem a propriis reſpective ſenſibus percipi ſupponens, ex diverſo numero vibrationum æthereæ ſubſtantiæ colorum varietatem

 de-

(a) *In Comment. Paris A.* 1702.

deducit, perinde atque ex diverſo numero vibrationum in aere dato tempore peractarum ſonorum diverſitas colligi ſolet; viam deinde ſibi facilem ſternit ad opacitatis, atque transluciditatis, nec non diverſæ colorum refrangibilitatis, & reflexibilitatis expeditam explicationem; denique eam a ſe removet difficultatem, quæ in Nevvtoniana hypotheſi, varios corporum colores ex varia reflectentium ac lucem tranſmittentium particularum permixtione repetenti, locum habere videtur: quippe tunc tantum hunc vel illum colorem a ſuperficie reddi poſſe oſtendit, cum radii in ipſam ſub dato angulo incidunt: id quod contra quotidianam eſt obſervationem.

Has ob cauſſas, aliaſque, quas hic perſequi ſupervacaneum puto, Euleriana lucis per medium æthereum propagatæ explicatio omnibus hactenus excogitatis palmam præripuiſſe nonnemini videbitur. Verum cum hæc quoque in medii ætherei incredibili ſubtilitate præditi hypotheſi

ad

ad arbitrium excogitata, & per regulam noſtram Phyſicæ liminibus prohibenda fundetur, nihil nos jure merito a priori ſententia (Carteſii opinionem hic impune prætereundam duxi ab omnibus ferme rejectam) a priori, inquam, ſententia dimovebit.

Sed neque in eo mihi elaborandum eſt, ut & vaporem e vitro emanantem, & ejus naturam nihil a lucis natura diverſam extra dubium ponam, cum hoc ab omnibus rei electricæ tractatoribus communi ſuffragio admittatur, & aperto nimis ſenſuum teſtimonio confirmetur. (*)

Inu-

(*) Dubitare non amplius licet, quin cauſſa Electricorum effectuum materia quædam ſit ex electrico corpore emanans, ejus enim rei oculi ipſi luculentiſſimi teſtes ſunt. Exigua ex. gr. auri bractea, quæ ſupra tubum electricum, aut aliud quodcunque corpus electricitate donatum labi ſinitur, per materiam quandam retro pelli conſpicitur, idque aliqua cum vehementia. Quotieſcunque corpuſculum urgente adtractione electrico corpori adpropinquat, olfactus etiam quidpiam corporei diſcernit: odor quippe ſentitur illi perſimilis, qui ex ambuſtis chartæ ſegminibus, corporibuſque ſulphure refertis, itemque, ex aqua forti ferrum ſolvente emanat, ut prima omnium adnota-

Inutilis demum operæ eſſet modum illum inquirere, quo materiæ electricæ ex tubi, vel globi fricti poris magna copia effluentis jacturam natura reſarciat, cum id reapſe evenire, & novos ſemper ejuſdem ſubſtantiæ torrentes e vitri ſinu profluere manifeſtum experientia ſit; idque ſcire ad effectuum explicationem unice interſit: qualiacumque promtuaria demum ſint, unde nova, ut ita dicam, pabula vitro adveniant. His itaque præmiſſis, quæ ad ſequentium intelligentiam præmonenda fuerant, quibuſque tanquam fundamentis utemur; ad explicandum quo pacto, quibuſque legibus materia lucis e vitri poris exiliat, & attractionis, repulſioniſque phœnomena operetur, accedo.

Quæ corpora facilius, & intenſius electrica fiant?

§. II. Conſtanti, multiplicique obſervatione ea corpora & facilius, & eminentiore gradu electricam vim acquirere poſſe novimus, quorum partes validius reage-

vit D.ª de Collowart. Auditus demum & tactus emanantis ab electro materiei argumenta ſuppeditant; namque ſcintilla quæ digito aut facie adpropinquante elicitur crepitum edit, & crudeliter ferit.

gere, diturnioremque affrictum perferre queunt, quin molleſcant, & elaſticitate priventur: qualia nempe ſunt vitrum, gemmæ pellucidæ, albæ, & coloratæ, nec non reſinæ vegetabilium: pix inſuper, ſericum, cera ſigillatoria, ac duriores pili dorſo felium, canumque inſidentes.

Vis electrica per motum partium tremulum excitatur.

§. III. Nonnullis etiam experimentis compertum eſt memorata corpora electricitate donari quomodocunque tremulus in eorum partibus motus excitari contingat. Cl. Krantzenſtein ſupra laudatus lacrymam vitream calefactam malleo chalybeo concuſſit, & poſt aliquot celeriter iteratas concuſſiones ab ipſa filum cannabinum pendentem ſatis notabiliter attractum fuiſſe notavit. Idem quoque teſtatur eodem cum ſucceſſu hoc ipſum a ſe ſumtum fuiſſe experimentum in cylindris ex cera ſigillatoria paratis, in placenta ſulphurea, itemque in ſuccino; quibus ſingulis poſt aliquot concuſſiones electricam vim conciliatam fuiſſe, & in eo potiſſi-

tiſſimum loco, ubi concuſſio facta erat, fortiter adtraxiſſe commemorat (*a*) Sulphur etiam in mortario contuſum vim electricam contrahit teſte VVincklero (*b*) ſi enim piſtillus, cui ſulphuris contriti particulæ adhærere ſolent, aureæ bracteæ ramentis admoveatur, hæ magno impetu allici conſpicientur. Cum autem per concuſſionem nihil præter motum tremulum in elaſticis particulis electrici corporis producatur, quo mediante ipſæ nunc ſe ſe mutuo petunt, nunc vero ab invicem reſiliunt; idem etiam tremor frictione, & calefactione gignatur; hinc deducere pronum eſt vim electricam per motum partium tremulum excitari.(*)

§. IV.

(*) Quo autem de hujus afferti firmitate plane convincerer periculum feci, num quemadmodum ex ictu clavæ vel mallei in ſonoris corporibus ſonus, ita etiam in electricis vis attrahens excitaretur: hoc enim ſi contigiſſet, nullum amplius dubitationi locum ſupereſſe rebar, quin ſicut ſonus, ſic etiam vis electrica ex tremore partium primariò oriretur. Primum itaque eum validum ſatis ſonum nonniſi ictu vehementi

(a) *In Theoria Electricitatis* §. 13.
(b) *Die electriſche Kraſt deſs Waſſers &c.* §. 147.

menti produci poſſe adverterem, cui ferendo vitrum haud præ ingenti fragilitate par eſſet, laminam cryſtallinam optimæ notæ, quæ levi frictione ingentem electricitatem prodere ſolebat, ære ſonoro in faſciculum complicato percuſſi: & poſt unum vel alterum ictum ad ſemipedis diſtantiam argentea foliola, quæ laminæ ſuberant attracta eſſe conſpexi. At cum incertum hoc in experimento maneret, utrum percuſſioni, an potius frictui, vix in flexilis adeo corporis verberatione vitabili, tribuenda vis foret; monetam cupream, item argenteam, & auream, nec non diſcum chalybeum, vitrique fruſtum tantæ molis, ut ex notabili altitudine decidua laminæ damnum inferre non poſſent, diverſis vicibus in illam cadere juſſi: & ſubtractis dextere nummis itemque chalybeo vitreoque fruſto, ne frictus aliquis eveniret, vim attrahentem licet modicam laminæ adveniſſe notavi: & quidem iis etiam in partibus, quæ cadentium corporum contactum minime tulerant. Paulo etiam major fuit, cæteris paribus, electricitas ex vitri aut chalybis, quam ex monetarum lapſu proveniens. Licet vero hæc obſervatio propoſito meo ſatisfacere videretur, attamen in cryſtallino poculo alio modo periculum ſumere placuit. Hujus itaque probè calefacti ope tintinnabulum ex portatili horologio detractum, & chalybea virga in apicem deſinente fultum aliquoties mediocri ictu pulſavi: vitroque ſtatim poſt editum ſonum foliolis aureis, argenteiſque admoto, hæc ſaltitare, variiſque modis agitari coeperunt. Idem obſervare fuit cum poculum unum alio mediante percuterem; ambo ſiquidem levia adtraxerunt: immo illud præ alio intenſius diutiuſque adtraxit, quod ſonum vehementiorem diuturnioremque conceperat. Experientia vero edoctus ſum citius vividiuſque vim attrahentem poculo conciliari ſi tintinnabulum antequam illo pulſetur, aliquot malleoli ictibus feriatur.

Qui-

Quibus poſitis nil ulterius optari poſſe exiſtimo, quo vim electricam motu vitri tremulo excitari luculentius demonſtretur; ex dictis enim abunde conſtat vim electricam ſoni, motuſque proinde minimarum partium tremuli comitem eſſe. Hinc apparet quæ cauſa ſit, cur quædam corpora aut parum, aut omnino nihil originariam electricitatem acquirere poſſint. In metallis quidem explicatio hæc ægre locum obtinere videbitur, quippe quæ inter corporum univerſorum regna, ſola electricitatis primariæ virtute priventur: cum tamen vel leviter percuſſa ſonum emittant. Verum ad hoc intelligendum conſiderare præſtabit, quod non qualiſcumque partium tremor electricitati in corporibus excitandæ inſervit, ſed ille ſolum qui in tenuiſſimis minimiſque particulis locum habet: cum craſſiorum magiſque compoſitarum tremor ſonum efficere potis ſit. Porro eo corpora in minoribus particulis tremulum motum perpeti poſſunt, quo fragiliora ſunt, hoc eſt leviori percuſſione franguntur, qualia in primis vaſa vitrea ac porcellanica ſunt. Quod ſi vel chalybem ita indurare, vel metalla ſic ad invicem colligare liceret, ut vitri fragilitatem aſſequerentur; vix dubito, quin aliquod originariæ electricitatis indicium manifeſtare valerent. Sane horologii portatilis tintinnabulum, quod vehementem ſonum levi ictu reddere ſolebat calefactum, diuque ære ſonoro perfricatum papyraceos cineres, & auri bracteolas filo tenuiſſimo ſuſpenſas ad exiguum intervallum ad ſe allicere viſum eſt; ſed vereor ne aut adtractio minimarum particularum, aut rarefactio aeris pendulum corpuſculum inter ac tintinnabulum intercepti, indeque ortus aeris circumambientis impulſus in hoc effectu edendo potiorem partem habuerint. Cæterum ingens quoque vis adtrahens quam metalla præ aliis corporibus omnibus, & vitro ipſo exercere valent in tenuiſſimas lucis particulas, quæque has ab illis divelli

ægre

Particulæ e corporibus expelluntur.

§. IV. Hiſce partium elaſticarum tremoribus, ſeu, ut rectius loquar, vibratoriis motibus cum electricum corpus agitari contingit, ſi quæ ſint particulæ meatibus quidem ejuſdem tanquam carceribus concluſæ, ſed tremulis fibris leviter cohærentes, his a ſe mutuo recedentibus, illæ facile ſui juris evadent; at fibris ſe mutuo petentibus ob ortam inde colliſionem ex electri interſtitiis aliquo cum impetu expellentur. Porro quod particulæ lucis, ſeu quod idem eſt caloris, & ignis in quovis ex memoratis corporibus primario electricis reperiantur, res clarior eſt, quam ut probatione indigere videatur; quod vero hujuſmodi particulæ, recedentibus a ſe mutuo fibris, quibus irretiebantur, liberta-

te

ægre admodum patitur, impedimento foret, quo minus chalybs aut cuprum ad vitri fragilitatem perducta, hujus tamen in adtrahendo virtutem æmulari valerent. Aliunde vero deſumenda eſt ingens promtitudo, qua corpora reſinoſa vim electricam exerunt: ex magna ſcilicet ignitæ lucidæque materiæ copia, qua ditantur, quamque, debili licet partium tremore, uberrime effundunt.

te donentur, evinci ſic facillime poteſt. Ex contremiſcentibus electrici corporis fibris duas tantum ſibi contiguas, illiſque interceptum corpuſculum lucis, quod jure merito ſphærica figura donatum ſupponi poteſt, animo concipiamus; hoc utrinque tum ratione preſſionis, cum vis attractivæ utrique fibrillarum ex æquo adhærebit. Sed his a ſe mutuo reſilientibus nulla ratio ſufficiens eſt, cur uni potius, quam alteri adhærere pergat: neutri itaque adhærebit, proindeque in libertatem vindicatum, ac plane ſolutum erit. Fibrarum deinde ad ſe ſe iterum accedentium colliſione, vel potius vi recedendi, quam communiter cum illis, dum unitum eſſet, concepit, ex electrico corpore evolabit; nullumque ferme hujus punctum erit, cui ſimilis ratiocinatio applicari non poſſit, hoc eſt unde particulæ lucis non expellantur.

Quomodo effluxus continuatur. Et quamvis finita ſit in dato corpore illarum copia, particulæ tamen caloris e perfricantis corporis ſuperficie elabentes,

vel

vel in ipſis electrici corporis partibus quomodocumque productæ, vel etiam lucis, caloris, ignis quaquaverſum diffuſorum corpuſcula patentes corporis electrici poros ſubeuntia, & rurſus eodem, quo prius, modo ex ipſis emiſſa effluxum tandiu continuare valebunt, quandiu tremor in electrici corporis partibus perſeverat.

§. V. Particulæ lucis ſeu materiæ electricæ jugiter emanantes, ſeſeque circa corpus electricum in orbem diffundentes atmoſphæram quamdam circa ipſum efficient, quæ rarior eſſe debet in majoribus ab eodem diſtantiis. Recte autem materia hujuſmodi fumo aſſimilabitur e flamma aſſurgente, qui eſſentialiter a caloris, igniſque ſubſtantia nihil diverſus eſt; qui eo magis rareſcere deprehenditur, quo longius a flamma procedit; qui denique vibratorio flammæ motu ex ardenti corpore emittitur, adeo ut ſi flamma daretur ita pabulum ſuum ambiens, ut omni ex parte illud obtegeret, nulloque in fluido majoris gravitatis arderet, plane ut Sol concipi

Electricum fluidum fumo aſſimilatur.

de-

debet, fumus in orbem quoque circa flammam diffunderetur. Perpendamus pauliſper quid fumo contingat, ſi ei ſolidum aliquod corpus opponatur. Illico prope corpus conglomeratur, denſaturque, & condenſationem quoque in partibus ab obſtaculo remotioribus acquirit. Hoc non obſtante tamen denſitas totalis fumi in partibus flammæ vicinioribus major eſt, ut mox oſtendam, & hac interim ſatis obvia obſervatione pateſcit. Nam cum candela vix extincta ita alterius flammæ admovetur, ut fumus illius in hanc incurrat, in aliqua, & notabili ellychniorum diſtantia, fumus ex flamma tamquam ex obſtaculo condenſationem in partibus ab ellychnio remotioribus patitur majorem, quam in vicinioribus: attamen totalem denſitatem fumi adhuc majorem prope extinctum ellychnium eſſe ex hoc colligimus, quod flamma, quæ per fumum ad ellychnium propagatur continuo amplior fiat, & motu ſemper accelerato deſcendere videatur.

Hoc

Hoc ipſum, quod fumo contingere debere obſervatum eſt, omnino & electricitatis effluvio evenire dicendum, ubi corpore aliquo libera ejuſdem emanatio impeditur. *Corpuſculorum adtractiones explicantur.*

§. VI. Degant itaque in lato aliquo corpore in ſphæra emanationis conſtituto corpuſcula cujuſvis generis, ut exſiccata folia, leves plumulæ, bracteolæ aureæ, argenteæ, cupreæ &c., ſic ut facili negotio mobilia ſint. Vapor electricus in corpus illud incurrens condenſationem aliquam prope obverſam fulcri ſuperficiem contrahet; ſenſim vero denſitas remotiorum ab obſtaculo partium augebitur, & ita quidem ut denſitas totalis in minoribus ab electro diſtantiis adhuc major exiſtat. Quum itaque materiæ electricæ fluvius continuo e corporis electrici poris excurrat, condenſatio ejuſdem prope obſtaculum magis ſemper, ac magis incrementum accipiet, tantaque tandem evadet, ut ſuperficies electricæ atmoſphæræ obſtaculo contigua, propria attractionis

Digitized by Google

vi vim attractricem obſtaculi in corpuſculum, vel etiam ejuſdem gravitatem vincere poſſit. Jam vero cum, ut dictum eſt, denſitas emanationis adhuc pro majori diſtantia minor ſit, concipienda nobis eſt columna quaſi quædam inter corpus electricum, & obſtaculum interjacens, & ex variis diverſæ denſitatis planis compoſita, vel, quod ad faciliorem intelligentiam magis accomodatum videtur, aggregatum ſuperficierum propemodum ſphæricarum, atque concentricarum, quæ in progreſſu a centro ad circunferentiam diſſimilares ſint, in progreſſu vero per circuitum ad datam omnem a centro diſtantiam undique ſimilares. Atqui rem ita ſe habere veroſimillimum eſt; nam ſicuti pulſus a corpore tremulo orti, atque in medio elaſtico propagati ſe ſe dilatant ad latera, & a corpore ipſo tanquam centro communi ſecundum ſuperficies propemodum ſphæricas, atque concentricas undique propagantur, ita etiam materia prope obſtaculum condenſata, & perenniter

niter

niter pulſibus e vitro effluentis agitata, ſe ſe ad latera dilatare cogetur, ſicque in concentricas ſuperficies ſe ſe diffundere. Neque enim dubitandum eſt, quin ignis, ac lux, adeoque & materia electrica elaſticitate donentur: quippe ad magnum quemlibet condenſationis gradum perduci poſſe ex phænomenis ſpeculi, lentiſque uſtoriæ ſatis perſpicuum eſt. Prævalente tandem ſuperficiei obſtaculo proximæ attractione, corpuſculum moveri incipiet verſus electricum corpus, atque ad illud, per denſiora ſucceſſive ſtrata motu accelerato pertranſiens, quamproxime accedet.

§. VII. Antequam vero ad repulſationis effectum explicandum deveniamus, explorare præſtabit, num ex theoria noſtra ſequatur ea vis electricæ lex, quam ex obſervatione collegimus. Nec id difficile factu eſt, ſi animadvertamus lucis particulas ejuſdem inter ſe magnitudinis eſſe, & e vitro per motum ejus tremulum exilire. Statim enim intelligitur di- *Quæ ſit vis electricæ lex inveſtigatur.*

verſam eſſe oportere particularum celeritatem, prout nempe validiori, languidioreque tremore expulſæ ſunt. Porro particulas, quæ longius a vitro diſtant eſſe cæteris celeriores, exigit atmoſphæræ electricæ conſtitutio: ne ſcilicet præpollente partium vitro viciniorum impetu, quæ remotiores ſunt verſus electrum continuo repellantur. Hæc cum ita ſint lancem, vel aliud corpus ad aliquam diſtantiam electro objici intelligamus: particulæ electricæ in ſuperficie obſtaculo proxima conſtitutæ ad ſolidas illius partes eo quo feruntur impetu allident, & juxta notiſſimam elaſticorum corporum legem, reſilientes, in vicinius ſtatum confluent: illudque exinde confertius fiet. Alterius ſtrati particulæ ſimiliter tertium ſubibunt, ejuſque denſitatem augebunt, & ita porro; unde ex iteratis reflexionibus particularum atmoſphæram electricam conſtituentium, hæc ad quemvis condenſationis gradum pervenire valebit. At inæquales ſingulis in ſtratis conden-

ſa-

ſationes contingere debere una perſpicitur: hæ quippe numero particularum in unumquodque ſtratum confluentium proportionales ſunt; numerus autem iſte eo major eſt ſub eodem tempore, quo partes majori celeritate feruntur. Quare cum celeritas ſit ut intervallum, per quod particulæ reſilientes, ſeu ſtrata, in quæ recipiuntur, a vitro remota ſunt; condenſatio, quæ ſingulis ſtratis ratione obſtaculi advenit, erit ut eorum a vitro diſtantia. Atqui uniuſcujuſque ſtrati vis attractiva ad minima intervalla ante condenſationem eſt ut denſitas; hæc autem remittitur in diſtantiæ ratione duplicata; (cum materia electrica tanquam qualitas undique a centro per rectas lineas propagata, radioſque inter ſe divergentes efficiens conſideranda occurrat) erit ergo totalis denſitas in ratione compoſita ex ſimplici directe, & inverſe duplicata, diſtantiæ, hoc eſt ut diſtantia ſimplex reciproce, prout ex obſervatione colligitur.

Corpuſculorum repulſationes explicantur.

§. VIII. Interea dum ad electrum properat, urgente attractione, corpuſculum, quæ ſtrata ab ipſo relicta ſunt cum aliis, quæ ſubiturum eſt, amplius non cohærent: nec effluxus e vitri partibus corpuſculo reſpondentibus ultra hoc propagari poteſt; unde facile ab obſtaculo particulæ electricæ ipſi viciniores attrahentur, & ab his aliæ continuo accumulabuntur, & concurrentibus etiam particulis circumjectis nova condenſatio fiet ab obſtaculo quidem continuo decreſcens, ejus tamen vis, ut corpuſculum a denſioribus continuo ſtratis attractum obſtaculum verſus remeare cogatur.

Cur attracta mox repellantur, & vice verſa.

Ad hoc cum pervenerit, rurſus, ut prius, condenſatio vitrum verſus fiet, & rurſus verſus obſtaculum; adeo ut alternis vicibus modo ad vitrum attrahi, modo ab ipſo rejici videatur. Cuicunque perſpectum erit quam cito attractiones ſolidorum in fluida, & viciſſim fluidorum in ſolida peragi ſoleant, haud arduum captu videbitur, quod tanta promp-

titu-

Digitized by Google

titudine ſibi mutuo attractiones, repulſioneſque ſuccedant. Verum cæteris paribus citius ſubſultabunt auri, argentique ramenta, aliorumque corporum minutiſſimæ ſcobes, quo hæ leviores erunt, quo electrum impetu majore materiæ electricæ particulas foras extrudet, hoc eſt, quo ejus partes citius ibunt redibuntque, & quo denſius obſtaculum erit.

Qua alternos itus reditusque corpuſculorum turbent aſſignatur.

§. IX. Hæc omnia cum experientia plane cohærent, dummodo tanta vitrum inter, & obſtaculum diſtantia ſit, ut vel ab utriuſque attractione, vel ab electricitate corpuſculo ſimul & fulcro communicata, aliiſque de cauſſis turbari non poſſit vis electricæ lex. Sane attractionis, repulſioniſque phænomena exinde pendere argumento id quoque eſt, quod ſi fulcrum, in quo levia degunt, ſtatim atque hæc vim attractivam experiri incipiunt, repente removeatur; vel ſuperficiei electrici corporis tantummodo adhærent, & ab illo nonniſi ad præſentiam alterius corporis ſejungi patiuntur; vel antequam

 vi-

vitrum attingant, nimio ipſorum pondere urgente, deorſum libere cadunt. Quod ſi non obſtante corporis præſentia, nonnullæ ex bracteolis metallicis vitro adhæreſcere pergunt, vel obſtaculo acervandæ materiæ electricæ minus idoneo; vel effluxui electricæ ſubſtantiæ mox imminuto, aut plane ceſſanti, id tribuendum videtur. Sed & nimia flexibilitas hujuſmodi corpuſculorum, qua cuilibet ſuperficiei ſe ſe facile accommodant, eamque omnibus ferme ſui punctis contingere poſſunt, in cauſſa eſt.

Nec aliunde petenda eſt explicatio ſingularis cujuſdam eventus, quem P. Lana (*a*) primus omnium obſervavit, quique ad phænomena attractionis, repulſuſque per impulſum, ac compreſſionem aeris explicanda Doppel-majerium (*b*) impulit. Scilicet ſi laminæ admodum levigatæ bractea metallica ſecundum totam ſuperficiem ſuam inſideat, hæc ad certum interval-

(a) *Magiſt. Nat. & artis T.* 3. *l.* 22. *fol.* 292.
(b) *Nevendeckte Phænomena C.* 25. *n.* 7.

vallum ad approximatum corpus, ut ut magna electricitate donatum, non aſſurgit: ſed eadem ſtante diſtantia, poſtquam nonnihil criſpata fuerit, ſic ut aer plicas ſubingredi poſſit, attolletur. In priori caſu electricitas minime ſufficiens eſt ſuperandæ obſtaculi attractioni in bracteam, cujus puncta omnia contingit, at in altero, imminuto contactuum numero, attractio obſtaculi, utpote minor, facilius ſuperabitur.

Quid huic explic. faveat.

Huic favet explicationi quod in hujuſmodi bracteis obſervatur, tunc cum una ſui parte lanci plane cohærent, reliqua vero nonniſi paucis in punctis occurrunt. Electro enim admoto, quæ pars paucioribus contactubus obnoxia eſt, erigitur, dum interim alia electricos conatus eludens lanci congruere pergit. Quin etiam talis ſi fuerit cohæſio, figura, ſituſque corpuſculi fulcro incumbentis, ut una ejus pars ocyus, alia tardius vim electricam ſentiat, non per planum, ſed per latus ad electrum aſcendet.

Sed

Varietates plurima in attractionibus repulſibuſque unde?

Sed nimius eſſem, ſi varietates omnes in corpuſculorum motibus occurrentes perſequi vellem: cum præſertim ex majori, minorique electricitatis intenſione, pondere, figura, poſitione, attractione mutua corpuſculorum eidem fulcro acervatim impoſitorum, plurimarum explicationem quiſquis elicere poſſit. Quod ſi his addantur electrici corporis varia configuratio, corpuſculorum in illud impactus, aeriſque, in quo feruntur, agitatio ex illorum motu orta, rationem facile aſſignabimus flexuoſæ illius ſemitæ, cui inſiſtunt corpuſcula, dum ad obſtaculum revertuntur. Unde eos arenoſo niti ſolo patebit, qui ex perturbato attractorum corpuſculorum motu atmoſphæram electricam in morem vorticis circa electrum revolvi concludunt. (*)

§. X.

(*) Fluidum electricum ſecundum rectas lineas extra electrificatorum corporum ſuperficies propagari, argumento ſunt radii divergentes, qui e metallorum angulis atque cuſpidibus egrediuntur. Ipſæ ulterius bracteolæ metallicæ, aliaque omnis generis levia ad cor-

§. X. Doctrinæ huic oppoſitum prima fronte videtur phænomenon in corpuſculis a Cl. Haucksbejo obſervatum (*a*); cum enim ſupra vitreum tubum electricitate donatum metallicam bracteam certa ex altitudine demiſiſſet; ſub initium obſervavit ad notabilem diſtantiam repelli: ſubinde vero in aere pendulam fluitare. Operæ itaque pretium eſt oſtendere quam facile effectus hujuſmodi tam implexus, & ab hactenus recenſitis adeo diſſonus theoriæ noſtræ ſubſidio enodetur. Nullum hic cum adſit obſtaculum, quod electricæ emanationis impetum ſuſtinere poſſit; hic omnis in labentem bracteam agit;

Experimentum folioli in aere penduli explicatur.

corpora, ſive primario, ſive per communicationem electrica rectà propelli plures obſervaverunt. Per quam commode vero hoc ipſum ope electrometri noſtri remota bilance licuit experiri: notatis ſiquidem tum in patina metallica, cum in vitro normæ ſubſidio punctis ſibi recta oppoſitis, globulus aureus cuicunque patinæ puncto inſiſteret, in punctum ex adverſo reſpondens compellente perfrictæ laminæ adtractione conſtanter impegit.

(a) *Memoir. de l'Accad. R. des Sc. A.*1733. *Muſckenbroeck T:* 1. *de la Phyſiq.* C. 17.

agit, eamque contrariam in partem repulſare nitetur, eoque magis, quò propius ad electrum accedet. Etenim non obſtante majori celeritate particularum ab electro remotiorum, quam eidem viciniorum, adhuc impetus, cum quo in oppoſitum corpus incurrit unumquodque electrici fluidi ſtratum, eſt propriæ denſitati, & celeritati particularum, quibus conſtat, conjunctim proportionalis, hoc eſt, in reciproca ſimplicis diſtantiæ ratione. Cum vero corpuſculum impetum in oppoſitam partem ex lapſu acquiſierit, in hoc prius deſtruendo occupabuntur atmoſphæræ electricæ ſtrata: ipſoque tandem extincto bracteam ipſam ſecum abripient, uſque donec ad ſtratum pervenerit eo impetu latum, qui æquilibrium cum gravitatis actione efficere poſſit. Tum enim corpuſculum non ſecus ac nubes in aere pendebit, fluitantis tamen more, ob pulſus electricæ ſubſtantiæ aſſidue effluentis. Hujus rei exemplum habemus in ligno, quod ſi in ſtagnantem aquam ex alto

de-

demittatur, quamvis eadem levius ſit; deorſum tamen ad certam altitudinem in ipſa deſcendit, & impetu ſenſim amiſſo, urgente ambientis aquæ pondere, ſuperiora petere, atque inibi fluido inſidere compellitur, quo ſpecifica ejus gravitas finit.

Ejuſdem circum, ſtantia quadam.

Quod ſi hæc mox adducti phænomeni cauſſa eſt, nemo eſt qui non videat, quod ſi loco unius duo adhibeantur tubi, vel corpora cujuſcunque figuræ electricitate donata, ſic aucta repulſionis cauſſa vehementior cadentis folii repulſio eſſe debeat. At quamvis hoc tum contingat, cum utraque corpora vel vitrea ſunt (*a*), vel reſinoſa (*b*); tamen ſi unum ex illis vitreum ſit, & aliud reſinoſum (cylindrus exempli gratia ex hiſpanica cera, aut reſina conflatus) ad hunc tenuis bracteola ſe ſe approximabit, quæ mox in aere librabatur (*c*). Ad hunc ex-

(a) *Memoir de l'Acad. R. des ſc. p.629. 631. A.* 1733.
(b) *Tranſact. Phil. n.* 431.
(c) *Nolet Saggio intorno all'Elettricità. Fatto* 4.

explicandum eventum duæ electricitatis ſpecies reſinoſa ſcilicet, & vitrea, ex quibus contrarii, & inter ſe pugnantes producantur effectus, neceſſario nobis cum Fayo ſupponendæ non ſunt: unde nec cum eodem principii petitionem incurrimus, neque novis apparentibus phænomenis novi generis fluida, quibus illa explicentur, in Phyſicam introducimus.

Cum explicatione conciliantur.

Materia lucis, ac ignis, quæ majori copia in reſinis, quam in vitro lateſcit locum nobis ſuſpicandi non levem affert, ex reſinis majori copia, quam ex vitro, eadem adhibita confricatione, electrica effluvia emitti; ſed ex mira promptitudine, qua ex reſinis effluvia profluunt, & ex longo temporis intervallo, ad quod vim electricam tueri queunt (*a*), ſatis apte deducitur levi tremore partes ipſorum indigere, ut exinde electricitatis particulæ propellantur: & multo minori impetu

(a) *Tranſact. Phil. n.*423.
Muſckenb. Eſſai de Phyſiq. p. 257.
Memoir. de l'Acad. R. des ſc. p. 571. 472.

petu ferri partes atmoſphæræ corpus ambientis, quam quæ in atmoſphæra vitro circumpoſita ſunt: illam denique hac eſſe denſiorem. Atmoſphæra ergo reſinoſa vitreæ quodammodo immerſa erit: unde juxta notiſſimam attractionis legem (*a*) a reſinoſis effluviis vitrea attrahentur: ſicque amplior, denſiorque atmoſphæra ex utriuſque mixtione prodibit, exiguum tamen recedendi conatum habens, ob auctum ſcilicet partium numerum. Quare hujus ſtrata prope electrum continuo denſiora vim attractricem in corpuſculum libere exercere valebunt, proindeque hoc in reſinoſi corporis complexum ruet. (*)

§. XI.

(*) Haud inutile erit hic monuiſſe obſtaculum ipſum attractum iri, ſi ita electrico corpori oppoſitum fuerit, ut ſimul & materiam electricam condenſare, & addenſatarum ſuperficierum attractricem vim experiri queat: id quod accidit ubi obſtacula aliquo ſuſpenſionis puncto pendula ſuſtinentur, vel æquilibrii cauſſa quieſcunt. Patet hinc cur libræ lanx vitro per frictum electrificato imminens ad ipſum delabatur, & cur corpuſcula ex filis non ſericis pendentia itidem ad

(a) *Keill. Joannes leges Attract. Th.* 23.

ad adpropinquatum vitrum accedant. Cur autem fila ſerica eſſe non debeant ex eo liquet, quod ut inferius dicetur, ſerica electricam materiam in ſe ingruentem regerant, nec ejuſdem actioni ſubdantur; unde obſtaculorum vices minime agunt; ſed corpuſcula ex ipſis pendentia tanquam ſibi libere permiſſa conſideranda ſunt. Quapropter mirum haud videri debet quod ut Gottlieb (Theoriæ §. 25.) adnotavit admoto iiſdem electrico corpore poſtquam aliquantum acceſſerint, ſubinde continuo repellantur: prorſus ut corpuſculis ex alto in electrum demiſſis advenire notavimus. Si ergo volupe fuerit tintinnabula ad ſonum per electricam vim edendum componere, cavendum erit ne malleoli, quibus ipſa electricitate donata pulſari debent, ex filis ſericis ſuſpendantur; enim vero ut ex infra dicendis conſtabit, quod de corpore originariè electrico dicitur cuivis communicata virtute gaudenti aptare licet. Porro cum adtrahantur tantum corpuſcula filopendula, non vero reppellantur, cauſſam continuati ſonitus a malleoli oſcillantis alterna percuſſione editi corporum percutientis percuſſique vi elaſticæ adſcribendam eſſe, facile cuilibet innoteſcet.

Ex tradita a nobis adtractionis repulſioniſque electricæ explicatione per alternas fluidi electrici condenſationes modo electrum, & modo obſtaculum verſus, prono, ut ita dicam, alveo fluit corpuſcula electricitate donata ad adpropinquatum corpus non electricum aſſurgere, atque ab eodem deinde aufugere oportere. Scilicet condenſatione primum obſtaculum verſus facta, ad illud levia lanci electrificatæ inſidentia attollentur, & rurſus peracta lancem verſus condenſatione, in ipſam relabentur ac ſaltitare continuo pergent. Pari ratione corpuſculum filo non ſerico pendulum electricumque ad digitum ei admotum & non electricum allicietur; & malleolus electricus tin-

§. XI. Iiſdem ferme viciſſitudinibus corpuſcula ſubdi videmus, ſi tubo, laminæ, aut globo objiciantur. Verum ſi celerrime tubus, vel globus circumagatur, attrahentur quidem adhuc, ac repellentur, quæ lanci incumbunt; & quæ ex altitudine aliqua demittuntur, poſtquam reſilierint in aere ſuſpenſa libere hærebunt: Sed ſingularia quædam animadverſione digna, hoc in caſu, noſtro ſe conſpectui offerent. Quæ enim bracteolæ ſupra globum quieſcentem ex alto demiſſæ in aere fluitabant, inchoata globi vertigine, motum gyrationis primum ſecutæ, deinde per ſpirales lineas ad vitrum dela- *Circa corpuſcula eadem obſervatio.*

D pſæ

tintinnabulum electrica virtute deſtitutum pulſabit. Quod ſi duo ſint fila non ſerica ex eodem electrico corpore pendentia, a parallela, quam inter ſe obtinent directione recedent, ac divaricantia fient: provenit id ex duplicis atmoſphæræ utroque filo circompoſitæ atque inter fila ipſa in unam coaleſcentis condenſatione, atque hinc orto ſeſe in utramque partem relaxandi conatu: quo fit ut fila in directiones oppoſitas urgeantur. Hinc intelligitur eo majorem eſſe debere filorum divaricationem, quo vis electrica intenſior fuerit, & fundamentum patet præcipuum Electrometri a Cl. Noleto excogitati.

pſæ ſunt. Inæqualis autem fuit corpuſculorum motus, cum remotiores lentiori, quæ vero vitro viciniores erant, incitatiori motu ferrentur. Denique ubi ob inæqualem celeritatem contingeret, ut aliqua ex inferioribus cuidam ſuperne fluitanti ita ſubeſſet, ut electrica emanatio ab hac intercepta, ad ſuperiorem amplius pertingere non valeret, hanc deorſum cadere obſervavi: & recedente poſtmodum inferiori in altum iterum ſublevari.

Phænomena Macularum exinde explicantur.

§. XII. Hujuſmodi ſæpius iteratæ obſervationes anſam mihi ſuſpicandi præbuerunt, rationem exinde elici poſſe periodici Macularum Solarium motus, nec non variarum viciſſitudinum, quibus eas ſubjici Aſtronomi detexerunt. Ut enim notum eſt, nonnullæ in medio Solis diſco evaneſcunt, aliæ repente ſe produnt, plures magnitudine augeri, ac minui conſpiciuntur. Qui cum Guerickio, ac Rheita Maculas Planetas eſſe exiſtimant, qui certa periodo circa Solem moveantur,

tur, non ſolum explicare non valent, cur ſtatis temporibus ejuſmodi Planetæ non redeant, & cur inæquales adeo ſint; verum etiam de medio tollunt immutabilem illam harmoniæ legem, quam corpora omnia mundana obſervant; ut nempe quadrata temporum periodicorum ſint cubis diſtantiarum a Sole, vel (ſi de Secundariis ſermo ſit) a Primario proportionalia. Etenim ſi ex dato tempore periodico alicujus ex Primariis Planetis, ejus a centro Solis diſtantia, nec non ex tempore Macularum periodico (quod 27 dierum circiter eſt) eruatur diſtantia maculæ a centro Solis; facile invenietur tempus, quod in tranſcurrendo Solis diſco impendunt, non 13 $\frac{1}{2}$ dierum, ut ferunt obſervationes, ſed aliquot tantummodo horarum eſſe debere. Quotquot vero cum Kepplero, Gaſſendo, ac V. Volfio Solares maculas ex quibuſdam veluti exhalationibus prodire autumant, quæ ex Solari corpore, perinde atque ex accenſa fornace erumpant, explicare tenen-

Digitized by Google

tur, cur opacæ, ac nigricantes adeo ſint, ut non obſtante nitidiſſimi corporis oppoſitu non transluceant, contra nubium noſtrarum morem, & qui poſt unam aut alteram revolutionem eandem figuram, nigredinemque tueri queant, cum vix poſt unam, aut alteram horam nubes noſtræ eodem in ſtatu perſiſtant. Quare omnibus præferenda videtur ſententia Cl. de la Hire Solares Maculas ſolida quædam corpora eſſe opinantis, quæ fluidæ Solis ſubſtantiæ ita innatent, ut altius aliquando demergantur, & ob hoc minores Maculæ videantur; aliquando vero levius ſubſtineantur, unde majores appareant; denique infra fluidi ſuperficiem tam alte aliquando deſcendant, ut penitus occultentur.

Cauſſam, cur ingentia corpora ſolida in Solis flamma innatantia ſic moveantur, ut ſub tam variis aſpectibus ſe ſe prodant (quod unice in hac opinione deſiderandum videtur), ex vi electrica deſumere, vi adductarum obſervationum, conjectu-

ræ

ræ ſaltem modo, liceret. Enimvero cum Solaris atmoſphæra nihil ſit aliud, quam vehementiſſimus ignis, ac nitidiſſima lux vibratorio motu jugiter agitata, & nucleum aliquem ſolidum, denſiſſimumque probabiliter ambiens, nemo non videt atmoſphæram electricam plane in hoc cum fluida Solis ſubſtantia convenire. Si itaque quædam ſolida corpora Solis atmoſphæræ innatare concipiantur, hæc cum bracteolis in aere pendulis conferri merito poterunt; quippe ſicuti cum hæ globo ſuperne imminent duabus urgentur conſpirantibus viribus, gravitatis ſcilicet, & electrica; ita & Maculæ Solari ſubſtantiæ inſidentes, præter vim gravitatis, alia quoque illam minuente ad centrum Solis perpetuo tendunt, ut facile ex computo colligi poteſt (*). Annon igitur fieri

(*) Ex dato tempore periodico maculæ unius in ſolaris globi ſuperficie degentis, proportionem, quam habet vis centripeta ejuſdem maculæ ad vim gravitatis modo omnibus noto eruere poſſumus. Scilicet corporis in peripheria circuli gyrantis tempus periodicum eſt ad tempus deſcenſus uniformiter accelera-

lerati per dimidium radium, ut peripheria ad radium. Eſt autem tempus periodicum Macularum dierum 27, ſeu ſecundorum 2332800; dimidius orbitæ radius (in hypotheſi, quod Maculæ ipſi Solari ſuperficiei inhæreant) eſt æqualis quartæ Solaris diametri parti, hoc eſt longitudini pedum 899807339 circiter: quippe juxta Picarti menſuras terræ diameter eſt pedum 39231600: & hic eſt ad Solis diametrum ut 109 ad 10000; unde infertur Maculam motu accelerato deſcenſuram per quartam diametri Solaris partem ſpatio 371127" circiter. Jam vero, ut notum eſt, vires acceleratrices conſtantes rationem ſpatiorum habent, quæ dato tempore decurrere faciunt; proindeque ut proportionem, quam vis maculæ centripeta habet ad vim gravitatis detegere valeamus, inveniendum eſt ſpatium, quod vi gravitatis macula cadendo deſcriberet tempore 371127 ſecundorum, quod facile obtinebitur, ſi fiat ut quadratum 1" ad quadr. 371127", ita 15 pedes (ſpatium, quod deſcribitur a corpore per vim gravitatis cadente) ad quartum proportionalem terminum 2066028751935, qui indicabit ſpatium a macula urgente gravitate deſcribendum: cum auem hoc ſit quarta diametri Solaris parte majus, ſequitur vim, qua Maculæ ad centrum Solis attrahuntur eſſe gravitate minorem. Hoc adhuc verum, eſſe deprehenditur ſi Wolfii hypoteſin amplectamur, ſcilicet Maculas aliquam a Sole diſtantiam habere ponamus: quod magis conforme videtur obſervationibus in Tranſact. Angl. Num. 294, & Diario Eruditorum ad Annos 1676, & 1677 relatis. Siquidem ex illis colligitur ſemidiametrum Solis eſſe ad ſemidiametrum circuli, quem deſcribunt Maculæ, ut 17 ad 20, adeoque quartam partem diametri orbitæ a Macula deſcriptæ eſſe pedum circiter 1058596855, qui numerus adhuc minor eſt ſpatio, quod vi gravitatis deſcriberent Maculæ deſcendendo tempore revolutionis ſuæ,

ri poteſt, ut quæ altius demerſæ ſunt, ita ſuperioribus ſetius latis ſubſint, ut non ſecus atque in bracteolis obſervatur, illas deſcendere jubeant: & ob hoc ex grandioribus exiliores Maculæ prodeant? annon hæ, illis motu Solaris atmoſphæræ ultra provectis, rurſus eminus repellentur, atque viſibiles fient; vel profundius demerſæ penitus evaneſcent?

Ulterius nonnulli conjectando procederent: quippe cum lux quaquaverſum diffuſa immenſa cœli ſpatia repleat, ejuſque denſitas in progreſſu a ſuperficie Solis cum vi gravitatis in eadem proportione decreſcat, inverſa ſcilicet duplicata diſtantiarum, ab omni veroſimilitudine haud alienum fortaſſe videbitur; quod centripeta vis, qua Planetarum Primariorum corpora in Solis, & Secundarii in Primarii centrum urgentur, ex lucis ipſius, ſeu materiæ electricæ actione proveniat. Verum nec ad ſuſpicionem hanc convalidandam Graii experimento (*a*) ab omni- *Vis electrica ſitne cauſſa motus Planetarum.*

D 4 bus

(a) *Hiſt. de l'Acad. R. des ſc. p.6.7.8. A.* 1737.

bus nunc dierum exploſo uti licét; neque machinas adducere juvat tali artificio elaboratas, ut corpuſcula aeri innatantia, & circa globum immobilem per vim electricam revoluta Planetas æmulentur circuitus ſuos circa Solem ſtatis temporibus abſolventes; innumeris enim modis, præſertim vero per vim magneticam, mundanum Syſtema fingi, ac fabrefieri poteſt. Præſtat itaque, ut conjecturas noſtras ad naturæ latibula propius accedere non ſinamus.

Metalla non ſunt originaria elect.

§. XIII. Hæc ipſamet virtus, quæ in corporibus tali textura donatis, ut eorum partes facile contremiſcant, vel in illis, quæ ſulphureis partibus referta ſunt, conſtanti obſervatione detegitur, in metallis, viventibuſque corporibus multum quidem, ſed irrito ſemper labore quæſita fuit; hujus enim generis ſubſtantiæ nullum unquam originariæ electricitatis indicium prætulerunt. Per communicationem tamen hæc quoque vim illi perſimilem acquirere valent, quæ per

con-

confricationem in originario-electricis excitatur. Immo non hæc ſolummodo, ſed alia quævis corpora tum ſolida, cum fluida electricitate hac alia via potiri queunt, ne flamma quidem excepta.

§. XIV. Creditum equidem a plurimis fuit proprietatem hanc flammæ communicari non poſſe. In hac fuerunt opinione Academici Florentini, (*a*) Muſſchenbroekius (*b*) illorum interpres, & Cl. Fajus (*c*); ſed poſtquam ſolertiſſimi viri, VVinklerus, (*d*) & D. VVaitz (*e*) pluribus, valdeque ingenioſis experimentis oſtenderunt flammam medium per quam idoneum eſſe non ad promovendam ſolum, ſed etiam ad augendam fluidi electrici propagationem ad corpora non parum ab electrico diſſita, vix ab aliquibus dubitatum eſt, an flamma per commu- *Flamma electriſicatur.*

mu-

(a) *Accademia del Cimento. Dell'Elettricità*.
(b) *Commentar. ibid.*
(c) *Hiſt. de l'Ac. R. des Sc. A.* 1733. *p.* 7. *Memoir. ejuſdem A.* 117.
(d) *Gedancken Von eigenſchaften der Electricit. p.* 35.
(e) *Commentatio de proprietatibus, effectibus, & cauſſis Electricitatis.*

municationem virtutis electricæ particeps fieri poſſet. His non obſtantibus tamen nonnulla hic adducere placet, quibus omnis ſuper hac re dubitationis ſcrupulus evelli videtur. Notum omnibus eſt, quod ſi laminæ, vel virgæ ferreæ horizontaliter ſuſpenſæ ſuperimponatur filum cannabinum, vel etiam catenula ex ſubtiliori metallico filo contexta, ſic ut ambo ejus extrema ad horizontem perpendiculariter dirigantur; tum vero ferrum, ex quo pendent electricitate donetur, ipſis fili extremis electricitas communicatur, atque uno ab alio recedente divergentia fiunt. Mutuus hic extremorum receſſus ab omnibus ut effectus receptæ electricitatis habetur, adeo ut indicio eſſe ſoleat, utrum ferrum electricitate donetur, an non. Omnes quoque in hoc conveniunt, eadem ex cauſſa provenire, quod ſpiritus vini ex peranguſto ſiphunculo vitreo electricitate donato lentiſſime effluens in plurium veluti funiculorum pellucidorum ab invicem divergentium formam exſiliat.

Quod

Quod ſi admota candelæ facula tenuiſſimi liquoris radioli accendantur, in flammam licet converſi, adhuc a ſe divergere perſeverant: unde argumentum plurium judicio efficaciſſimum eruitur aſſerendi, flammam ipſam haud exemptam eſse a communi aliorum corporum lege.

Non me præterit quid ad hoc Jalleberti experimentum (*a*) reponat acutiſſimus Noletus, (*b*) ſcilicet funiculos illos quoad ſuperficiem tantum in flammam eſſe converſos, interiorem autem ipſorum partem, & quaſi nucleum adhuc liquorem eſſe igni concipiendo minus idoneum, & aquæ ſimillimum: atque id in cauſſa eſſe cur funiculi licet accenſi ab invicem divaricari non ſinant. Sed ſi demus etiam in hoc liquore cauſſam a viro Cl. aſſignatam locum habere, nullo tamen pacto hanc explicationem eidem phœnomeno aptare licebit, ſi in alterius quoque generis flamma conſpicuum id eſ-

ſe

(a) *Experiences ſur l'Electricitè p. 93. Ed. p.*
(b) *Ricerche ſopra la cauſa dell'Elettricita p. 162.*

ſe conſtiterit. Sane rem ita ſe habere teſtatur in flammis exilium candelarum in exigua ab invicem diſtantia poſitarum, eruditus rei electricæ ſcriptor Anonymus Venetus (*a*). Obſervatum illi ſcilicet eſt, quod flammæ, non ſecus ac in relato experimento fili extrema, a ſe mutuo recedunt, immo quod ſicuti electricitate per tactum e ferro ſublata priorem rurſus inter ſe poſitionem fili extrema recuperant, ita etiam flammæ rurſus in lineas inter ſe æqui diſtantes, atque orizonti rectas diriguntur. Hoc experimentum pluries a me ſumptum fuit, & quidem electricitate ad magnum vigoris gradum ope machinæ affabre conſtructæ perducta, & licet ſemper, una tantum excepta vice, ſucceſſus (candide ut fatear) irritus fuerit; malo tamen ſolertiam in hoc meam in dubium revocare, quam rem ab experientiſſimo viro tam fidenter aſſertam. Momentum ſuſpicioni meæ addit, quod flammarum receſſum, neque in ellych-
niis

(a) *Ricerche ſopra la cauſa dell'Elettricità p. 162.*

Digitized by Google

niis ſpiritui vini immerſis videre contigerit. Cæterum felix alterius experimenti exitus fuit, quo, perinde ac ſuperiore, flammam electrificabilem eſſe, judicio meo, probatur. Scilicet lucernas aliquot, oleis variiſque ſpiritibus refertas, electrico fulcro impoſui; & dum ellychnia arderent, digitum flammis admovi: ſingulæ autem appropinquanti digito conſtantiſſime occurrerunt: id quod in flammis etiam candelarum ex ſebo, & cera Jallabertus, (*a*) & Kratzenſteinus (*b*) obſervarunt. Equidem candelæ tum cereæ, tum ſebaceæ flamma, quam experimento ſubjeceram, primo immobilis conſtitit, ac electricitatem reſpuere viſa eſt; ſed poſtquam ſic candelam prope extremitatem exſecui, ut ejus ellychnium fundum tubi, cui infigebatur, attingeret; illa in admotum digitum reclinavit: quia nempe electricitas, quæ ægre admodum in pinguia propagatur, per cotoneum ad flammam aſcendit.

(a) *Experiences* §. 139.
(b) *Theoriæ* §. 28.

dit. Hac autem poſita obſervatione, quemadmodum filum illud electricitate potitur, quod ex corpore electrico pendens digito ſibi adpoſito occurrit; ſic flamma, quæ hoc ipſum præſtat, electricitatis particeps eſt. Sed pluribus non eſt opus, ut, contra Nolletum, Gordonum, Boſium, aliosque ſuperius memoratos, flammam electrificabilem ſtatuamus: certum ſiquidem eſt, fumum ligni ardentis, linteaminis uſtulati, panniculorum ex cotoneo, lino &c. accenſorum, itemque candelæ recens extinctæ, circa admotum digitum inflecti; ſi quidem fumantia corpora ſuſtentaculo electrico fulciantur. At vero, ſi Nevvtonum audiamus, nihil eſt aliud flamma, quam fumus ardens; quippe ea tantummodo corpora flammam concipiunt, quæ fumum emittere valent; & tantum pro majori minorive volatilis, adeoque fumificæ ſubſtantiæ copia, qua ditantur, magis minuſve inflammabilia ſunt. Ignita porro metalla electricitatis intra ſe admiſſæ indicia

om-

omnia præbent; proindeque cum nihil ſit aliud ignis, quam corpus ignitum, & ſic calefactum, ut lucem emittat; ignis, ac lux inter electrificabilia corpora poni debent. (*)

§. XV. Nullum eſt ergo corpus, quod vel originario, vel per communicationem, electricitatem concipere nequeat: unde merito electricitas inter univerſales ſubſtantiæ corporeæ proprietates enumerari poterit. Pari tamen jure primariis, quales ſunt forte gravitatis vis, & attractio,

Electricitas proprietas eſt univerſalis.

(*) Cum electrici fluidi, ignis, caloris, & lucis una eademque ſubſtantia ſit; quia electricum fluidum electrificabile dici nequit; idcirco flamma, ac lux electricitati haud obnoxiæ videbuntur Evaneſcit autem hæc difficultas, ſtatim atque conſideratur, flammam, lucem, calorem, ignem, electricitatem ex eodem quidem corpuſculorum genere coaleſcere; ſed ſimul corpuſcula ipſa in unaquaque ſubſtantia, peculiari certoque motu cieri; in luce ſcilicet rectilineo; in calore perturbato; in flamma, & igne partim perturbato, partim rectilineo; in electricitate undulatorio, tunc cum attractio, ac repulſio fit. Quemadmodum ergo nil vetat, quominus ignitorum corpuſculorum rectilineo motu latorum certa quantitas cum caloris ſubſtantia ſic uniatur, ut hæc lucida evadat; ita etiam certa corundem corpuſculorum undulatorio motu agitatorum quantitas ſic lucis, & flammæ ſubſtantiam pervadere poteſt, ut hæc electrica fiat. Quare radios Solis electrificabiles dicere haud vereor: licet hoc experientia nondum conſtet.

ctio, accenſenda non eſt; ſed cum utrumque electricitatis genus ex attractione originem ducat, & mechanice explicatum a nobis ſit, quomodo per confricationem in corporibus vis electrica excitetur; ratio poſtulat, ut a nobis modus etiam exponatur, quo virtus in originario-electricis producta cum aliis communicetur, ubi vel illis adhærent, vel ad exiguas diſtantias admoventur.

Communicatæ electricitatis cauſſa. §. XVI. Ea ipſamet cauſſa, per quam aqua in ſpongiis, in plantis, in vaſis arena plenis, in lateribus recenter coctis, in terris fullonum, & in ipſis montium interioribus attollitur; ea, per quam oleum in cotoneum aſcendit, ut flammæ lampadis inſerviat, per quam forte ſublevantur in atmoſphæra vapores aquei, ut exinde nubes, cæteraque meteora aquea, ſulphurei vero ac bituminei, ut ignea efformentur; ea, per quam mercurius plantis pedum impoſitus in intimos ſanguinis ſpirituumque receſſus penetrat, per quam aer ab omnibus corporibus mineralibus,

ve-

Digitized by Google

vegetabilibus, atque animalibus maxima copia abſorbetur, ut ex Muſſchenbroekio (*a*), atque Haleſio (*b*) compertum eſt; ea denique, quæ hos, alioſque ſimiles gignit effectus, ab omni philoſophantium cœtu cum illa confundi ſolet, quæ aquam in fiſtulis gracilioribus, ſeu capillaribus, elevat: quatenus inter memoratorum corporum fibras innumeri lateant eximiæ tenuitatis canaliculi inter ſe ſe communicantes, per quos humores aſcendant.

Probabilior cauſſa aſcenſus fluidorum in fiſtulis capillaribus.

Plures ſunt a pluribus excogitatæ hypotheſes, ut phœnomenorum, quæ in tubis capillaribus obſervantur, ratio reddi poſſet, eaſque tres in claſſes partiri licet; cum alii ex inæquali fluidi tubulum circumambientis preſſione aſcenſum in ipſius cavitate cum Fabrio deducant; alii adhæſioni aquæ ad latera vitri cum Voſſio attribuant; alii demum ex vitri, & aquæ mutuis ad ſe invicem attractioni-

E

(a) *In notis ad Tentam. Florent.*
(b) *In Statica Vegetabil. Cap.* 8.

nibus repetant exiſtimantes, duce Hauckſbejo, a vitro aquam ſibi proximam attrahi, & attrahi fortius, quam aquæ particulæ ſe ſe attrahant inter ſe, aquam vero hac vitri virtute ſupra libellam attolli. Huic poſteriori ſententiæ ut cordatiores omnes philoſophi nunc dierum adhæreant, præter vis attractricis exiſtentiam vitrum inter & aquam, interque ipſas aquæ particulas innumeris prope experimentis evictam, faciunt quoque innumeræ, graviſſimæque difficultates, quibus hypotheſes Fabrii, ac Voſſii premuntur, ut ut illa per Cl. Jacobum, ac Danielem Bernoulli, hæc vero per Borellum cultior facta fuerit. Has porro erudite expoſuit in experimentali Diſſertatione Cl. Bulffingerius(*a*), paucifque complexus eſt Cl. Muſſchenbroekius (*b*) opus proinde non eſt, ut eas hic loci recenſeam. Porro cum in anguſtiſſimis tubis ejuſdem amplitudinis, diverſæque longi-

gi-

(a) *Acad. Petropol. T.* 2.
(b) *Elem. Phyſic.* §. 531. 532.

gitudinis, qui longior eſt ad majorem altitudinem fluidum rapiat, proindeque vis aquam in hoc caſu attrahens ſit ut ſuperficies interna: huic in aliis quoque vim attrahentem proportione reſpondere dicendum eſt: hac enim facta ſuppoſitione, omnia tubulorum capillarium phœnomena deducuntur.

Non ſum neſcius, ſuppoſitionem hanc nonnullis magni nominis Philoſophis diſplicere, eo quod altitudo aquæ in tubo elevatæ ſemper ſit in inverſa diametri cavitatis ratione: unde conſequitur ſuperficiem tubi interiorem, quæ aquæ contigua eſt, eandem ſemper manere. Quare cum elevati fluidi quantitates ſint in inverſa cavitatis ratione, una eademque conſtans cauſſa variabiles ederet effectus, quod abſurdum eſſe videtur. Verum ad hanc Cl. Jurini ratiocinationem reponere licet cum Cl. Cleraut (*a*), immerito principium illud, quod ſint effectus cauſſis proportionales, tunc adhiberi cum de

(a) *Theorie de la figure de la Terre* §. 57.

effectu agitur, qui ex plurium cauſſarum ſimul agentium unione reſultat. Sic cum fluidi in duobus diverſis tubulis elevationes inter ſe comparantur, uniuſcujuſque ſuperficiei attractio ex omnibus attractionibus compoſita eſt, quas ſingulæ vitri particulæ in ſingulas fluidi particulas exercent: unde cum exiguæ vires totalem unius ſuperficiei vim componentes inter ſe minime æquales ſint, æqualitas attractionum in duabus ſuperficiebus tunc ſolum inferri poteſt, cum ſuperficies ipſæ inter ſe plane ſimiles ſunt. Sed & idem Acut. Philoſophus Jurinianæ hypotheſis (quæ aquæ ſuſpenſionem repetit a ſola ſuperficiei ſupremæ peripheria, & elevationem a proxime contigua) fundamentum plane convellit. Ea vero, quam Clerautus ex hydroſtaticæ principiis ingenioſe deduxit, nonnulla ſupponit, quæ probationem deſiderant; & quod ex ejus computatione reſultat, ſcilicet ſuperiorem tubi partem nihil in attrahendo conferre, aperte nimis ſenſuum teſtimonio repugnare videtur. Cæterum

Digitized by Google

rum quidquid de tubuli attractione ſentiendum ſit, rei noſtræ ſufficit, ut ea pro certis habeamus, quæ ex phœnomenis colliguntur, & in primis, altitudinem fluidi in tubo elevati eſſe ſemper ut capacitas tubi reciproce.

Quomodo electricitas corpora ſubeat.

Hiſce præmiſſis, cum electrica materia corpus fluidum ſit, imo a luce ipſa non differat, & metalla ut ut duris, atque inter ſe valde cohærentibus partibus compoſita, poris tamen abundent, proindeque & innumeris conſtent gracillimis, anguſtiſſimiſque canaliculis; ſi prope corpus illud, unde electricæ emanationes ingenti copia ſcaturiunt, ſitum ſit metallum quacumque figura donatum, & cujuſcunque generis, veluti lamina ferrea ſtanno obducta, ferrea catena, tubus item ex ferro, ære, argento, auro &c., cogente tubulorum diſperſorum attractione electricum fluidum corpora iſta ſubibit, & non ſecus ac calor efficere ſolet, æquabili diffuſione pervadet. Nec mirum eſſe debet, illud per exiguos annulorum, quibus

catena conſtat, contactus lubentius propagari, quam libere in auras excurrere: quanto enim unumquodque metallum denſitate aerem ſuperat, tanto illud hujus vim attractricem vincere debet. Et cum tubuli ipſi non per metalla ſolum diſperſi ſint, ſed per quævis alterius generis corpora; nullum propterea erit, quod electricitati imbibendæ aptum non ſit; ſed major, minorque eorum aptitudo proportionalis erit majori, minorique vi lucis attractrici, qua eorum partes ſolidæ præ ſolidis metallorum partibus gaudent, nec non, ut mox patebit, canaliculorum, quæ diverſis inſunt corporibus, majori, minorique gracilitati.

Lucem attrahunt corpora.

Veram itaque cauſſam in promptu habemus, per quam electricum fluidum e vitro alia in corpora migrat, & in intimos eorum receſſus ſe ſe inſinuare poteſt. Certo enim ex inflexione radiorum lucis prope corporum quorumlibet partes angulatas tranſeuntium infertur lucem a corporibus attrahi, & quidem in

ra-

ratione ferme denſitatum, quibus corpora, ad quorum acies incurvatur, prædita ſunt; flammam quoque ipſam attrahi a corpore, quod ad ejuſdem inferiorem partem admovetur, notiſſimum experientia eſt. Quod ſi quis ex novis Illuſtr. Beccarii experimentis, quibus lucem ab omnis generis corporibus abſorberi manifeſtiſſime conſtat, metallis tantum exceptis, fortaſſe colligeret, hæc lucem a ſe rejicere; ex ipſis imo concludendum eſſe reponerem, majori vi a metallis, quam ab aliis minoris denſitatis corporibus lucis ſubſtantiam attrahi. Ex quo enim ſplendor nullus appareat, indicium, habetur, lucem tanta vi metallorum partibus cohærere, ut rectilineo motu ex ipſis amplius evolare non poſſit. Unum itaque ſupereſt, ut inveſtigemus, an cum in corpora tali pacto materia lucis ingreditur, leges illas obſervare, & corporibus ipſis eas impertire valeat proprietates, quas nobis experientia manifeſtat. *Flammam etiam.*

Quomodo electricitas corpora ingentia invadit.

§. XVII. Nihil admiratione dignius in electricitatis communicatione occurrit, quam incredibilis promptitudo, & immenſa celeritas, quacum per longam fertur corporum, vel ſe contingentium, vel ad exigua intervalla ab invicem diſſitorum ſeriem, eamque pervadit. Verum ſi ad altitudinem attendamus, ad quam fluida in tubulis capillaribus elevantur, cum hæc eo minor eſſe debeat, quo eorum diametri exiliores ſunt (*a*), ſi eximiam pororum tenuitatem vix concipere datum eſt; quo unquam pacto altitudinem, ad quam evehi poteſt electricum fluidum, aſſequemur? Verum non aſcendunt ſolum, ſed cum lux præ ingenti ſubtilitate vix legi gravitatis obnoxia ſit; ſe ſe liberrime electricum fluidum quaquaverſum expandet, diffundetque. Metiri ſi liceret unius pori diametrum, annon ipſam $\frac{1}{3000}$ pedis unius parte minorem inveniremus? Quid ergo mirum ſi vim electricam longi-

(a) *V. Muſſchenb l. ſup. cit.*

gitudinem 1256. pedum Fajus (*a*), & 2200. Cl. Marchio Maffejus (*b*), aliique longitudinem adhuc majorem peragraſſe deprehenderint? Quod ſi multum propagationi electricitatis conferre videtur funis, per quem rapitur, humectatio; annon id ex eo provenit, quod partes hoc modo inter ſe magis continuæ factæ ſint, & aucta ſic vi attractrice tubulorum, hi electricitati imbibendæ aptiores evaſerint? Annon vero hæc ipſa ratio eſt, cur planta vel adhuc vivens, vel recens exſecta magis electrica fiat, quam poſtquam aruerit, quodque homo ſudore coopertus ingentem contrahat vis electricæ gradum?

§. XVIII. Ut celeritas, qua materia electrica in corpora fertur, facile innoteſcat; id conſiderare oportet, quod ſatis exploratum obſervationibus eſſe diximus: liquores nempe eo majori, vel minori velocitate in capillares fiſtulas ſublevari, quo anguſtiores, vel ampliores, itemque lon- *Celeritas, qua invadit explicatur.*

(a) *Hiſt. de l'Acad. R. des ſc. A.* 1733. *p.* 10. 11.
(b) *Lettera XIV.*

longiores, vel breviores hæ fuerint: ſeu prout majorem, minoremque vim attractricem in liquores exercere valuerint. Sane ſi in hujuſmodi attractionibus locum id habet, quod in aliis ferme omnibus obtinere deprehenditur, ut fluida quo minoris denſitatis ſunt, eo validius ab eodem corpore attrahantur; cum lux fluidum ſubtiliſſimum ſit, & electricum hoc forte longe ſubtilius; mox patet immenſam ejus velocitatem eſſe oportere. Atqui non ſolum ex inductionis regula, verum etiam ex obſervatione, rem ita ſe habere colligitur: perſpectum eſt quippe lucem in denſiore medio velociori curſu incedere, plane ut Renatus Carteſius poſuit, licet ignarus rationis a majori denſioris medii attractione pendentis. Jam inſtituta comparatione inter aeris, ferrique exempli gratia denſitates, quæ ſunt ut 1: 8640. ſi uno ferme inſtanti lux ad inſignes diſtantias in aere propagatur, tempus ne perceptibile erit, quod fluidum electricum in peragranda corporum

ſe-

ſerie, utut eximiæ longitudinis, impendit?

§. XIX. At ſi tanta electricitatis celeritas eſt, annon utrumque catenæ extremum, & quod vitro proximum, & quod remotiſſimum eſt, eodem inſtanti corpuſcula ad ſe allicient, aliaque electricæ virtutis indicia pariter exhibebunt? Et ſi celerius electricum fluidum per denſiora corpora propagatur, annon metalla, & inter hæc pretioſiora, electricitatem præ aliis corporibus citius, atque uberius abſorbebunt? Si denique tanta electrici fluidi tenuitas, tanta corporum in illud attractio eſt, annon decreſcente in ratione quantitatis materiæ vi inertiæ, non multo poſtquam cauſſa ad motum ſollicitans remota fuerit (intermiſſus ſcilicet tum motus, cum confricatio fuerit), electricitas in catena minuetur, & tandiu ſolum conſpicua erit, quandiu vitri partes contremiſcent, & eo vigore, ut electricam materiam corporibus inhærentem ex eorum poris expellere poſſint? Nonne

Phænomena varia hinc explicantur.

ne hæc & experientiæ cohærent, & ſimul ex hactenus dictis neceſſario conſequuntur?

Incredibilis porro celeritas, qua electricum fluidum, & ferri debere ex principiis noſtris infertur, & reapſe ferri experientia edocemur, ſatis rationem nobis ſuppeditare poteſt, quare electrica non minus atque magnetica virtus impetu ventorum vehementiſſime flantium non turbetur, ſed eandem actionem exerceat, eodemque vigore ſe ſe per corpora non admodum remota diffundat (*a*). Sufficit etiam ut cauſſam aſſequamur, cur in fluidis electricitate donatis, atque fluentibus motus acceleretur (*b*), atque hinc artificium attingamus, quo electricum fluidum vegetationem accelerare in vegetabilibus, & evaporationem augere in animatis, liquidiſque corporibus poſſit: de quorum effectuum veritate locum nullum dubitandi relinquunt Boſius, (*c*) Noletus

(a) *Krantzenſtein Op. cit.* §. 34.
(b) *V. Nolet. Ricerche p.* 219.
(c) *De Electricitate Commentarius novus*.

letus (*a*), ac Jallabertus (*b*). Enimvero ſi torrens, qui

Fertur in arva furens cumulo, campoſque per omnes,
Cum ſtabulis armenta trahit, volvitque ſub undis
Grandia ſaxa,

& ſi pulvis pyrius in flammam converſus e tormentis bellicis erumpens, tanta cum celeritate ponderoſas ferri moles ad ingentes diſtantias ejaculari poteſt; cur electricum fluidum, quod tanta rapiditate interiores tam ſolidorum meatus, quam interſtitia duris liquorum partibus interpoſita pervadere poteſt, particulas ipſorum parva tenacitate cohærentes ciere non debebit, & materiæ e corporibus perſpiranti, utpote quæ fluido e ſiphunculis effluenti ſimilis eſt, facilem exitum dare? Et quoniam arbores non alia ratione aluntur, vegetantur, ramos, frondes, flores, fructus emittunt, quam ob ſuccos, liquoreſque, qui ex imis radici-

(a) *Ricerche p.* 236. *e ſeg.* (b) *Experiences p.* 80., *& ſeq.*

Digitized by Google

dicibus ad truncum, ex hoc ad extremas ramorum partes per ſubtiliſſimos, gracillimoſque tubulos evehuntur in omnem partem, ſubindeque deſcendunt; cum, ut dictum eſt, electricitatis ope ſuccorum in vegetabilibus motus augeatur, fibræ, utriculique citius inflari, & extrema arbuſcularum gemmas protrudere, hæ vero ſe ſe promtius explicare, expandere, incrementum accipere non debebunt?

Similitudine clariores fiunt præcedentes explicationes.

§. XX. Ut harum, aliarumque non minus admirabilium electricitatis communicatæ proprietatum explicationem probe attingere valeamus, fingamus animo prælongum tubum, cujus ſuperficies pluribus, perexiguiſque foraminibus pertuſa ſit: hæc vero materia quadam levis conſiſtentiæ obturari intelligantur. Si aqua ex aliqua altitudine decidua impetu ex caſu acquiſito per tubum excurrat; vix per foramina exitum moliri videbitur; at ſi extremitas, unde effluit, ſeque placide in omnem partem ſpargit diffunditque, manu, vel alio corpore occlu-

cludatur, aqua repente ſpumea, fervens, & ab obice ſævior facta vim ſuam in tubi latera exeret; repagula illa, quæ ſuperatu facilia ſuppoſuimus, perfringet; atque inde exiliens tot fonticulos, ſeu columellas ingentis gracilitatis, & elegantes viſui exhibebit, quot ſunt foruli, e quibus exundat: atque hoc ipſum eſt artificium, quo in fontibus ſalientibus jucunda ſpectacula præberi ſolent. Non abſimili modo fluidum electricum exilire debet e corporibus electricitate imbutis tunc cum & proprio vibrationis impetu, & vi tubulorum attractrice in corpora ſumma celeritate rapitur, & mox aliqua exteriori cauſſa prohibetur, quominus ulterius progredi, atque alia corpora invadere queat. Foraminum in hoc caſu locum obtinent pori; & repaguli illius, quo foramina obſerantur, medium minori denſitate præditum, tubumque circumambiens, rationem habet: quæ reſiſtentia facile vincetur, ſi immenſa ejus ad quælibet vicina corpo-

ra

ra propagatio, & perennis per ipſa diffuſio aliquo modo impediatur. Enimvero ſi nihil ſit, quod propagationem ſiſtat, effluvia electrica in omnia corpora, quæ ipſis immerſa ſunt, irruere debent ob tubulorum per omnia attractionem, & quidem incredibili celeritate, ſic ut libere per vaſtum, ut ita dicam, patenſque terreſtre corpus excurrentia actionem omnem ſuam, ut pote quam in tantæ molis maſſam impendunt, prorſus amittant.

Exemplum porro hujus rei ex iis, quæ in motibus corporum ex colliſione, eorumdemque attractionibus contingunt, deſumere poſſumus: enimvero cum corpus certa velocitate latum in aliud quietum impingit, eo majorem impacto corpori motus ſui quantitatem impertit, quo major eſt illius maſſa: atque hac ſtante lege poſt ictum ambo corpora pariter moveri debent, ſed eo tardius, quo corpus a quiete deturbatum ponderioſius eſt. Sane cum lapidem,

dem, aut pilam tormentariam in corpus telluri univerſæ firmiter adhærens, ſcopulum ex. gr. aut montem, emittimus, nulla celeritate poſt impactum tum miſſile corpus; cum immanem ſcopuli molem ferri videmus; non aliam certe ob cauſſam, quam quia motus, utut vehemens, in omnes terraquei globi partes diſtributus inſenſibilis, ac pene nullus evadit. Attenta ſimiliter lege actionis reactioni æqualis, ſi corpora omnia in ſuperficie terræ poſita terram verſus gravitare (per hypotheſin tantum) ponamus, & viciſſim tellurem in corpora ſingula, ſeu verſus ipſa attrahi; dum lapis vi gravitatis ſuæ deorſum ad terram cadit, terra viciſſim ad lapidem aſſurgere debet: at cum quantitas materiæ in terra immenſe ſuperet materiæ quantitatem in lapide, velocitas lapidis viciſſim immenſe ſuperabit velocitatem, qua terra ad lapidem tendit; adeoque terræ velocitas nulla erit. Ejuſdem principii vi ſi per funem litori alligatum homo in

cymba poſitus ad ſe litus trahat, cymba ad litus properante, litus quoque ad ipſam accedere debet; at vero cum magnitudo litoris, hoc eſt telluris, cui adhæret, magnitudo reſpectu cymbæ infinita, pene dixerim, ſit, litus immotum erit; & hanc ipſam ob cauſſam litus tanquam firmus obex, & cedere neſcius reſpectu navis habendum erit, tunc cum per contum ab homine in hac ſedente protruditur.

Cur nonniſi vitro aut reſiſinis fulti electrifiecntur.

§. XXI. Hinc eſt, quod ſi catena electrica pavimentum, aut murum, vel immediate, vel mediante corpore, cui adhæret, contingat, vis electricæ indicium nullum præbet. Sed ſi aliquod fuerit corpus, cui catena adnectitur, talis naturæ, ut commercium cum aliis corporibus telluri incumbentibus, ipſoque terreſtri globo præcidere poſſit; catena, & quælibet corpora hac ratione ipſi adhærentia, vitri ejuſdem proprietates acquirent. Etenim innumeri illi, gracillimique fonticuli, qui ex poris electrificati corporis

cum

cum impetu proſiliunt, circa ipſum atmoſphæram quandam efficiunt, quæ cum ex eodem materiæ genere in ſimili motu poſitæ, ac atmoſphæra vitrea, componatur, eoſdem effectus attractionis, repulſioniſque edere valebit. Multum itaque ad virtutem hanc augendam conferent tenuitas, ac multitudo pororum. Quare (id quod experimentis Cl. Monnierii conforme eſt) electricitas communicata rationem potius ſuperficiei, quam maſſæ corporis ſequi debebit: unde tubos metallicos cylindris, ac laminis, cæteris paribus, electricitati promovendæ utiliores eſſe conſequitur. Plurimum etiam ad hoc ipſum conducet fulcrorum corpuſcula ſuſtinentium genus, prout nempe unum cæteris magis idoneum eſt remorandæ materiæ electricæ propagationi: unde eſt, quod vitra reſinis, ſericis funibus, &, experientia teſte, omnibus aliis fulcrorum generibus præferenda eſſe videmus. Nec difficile eſt aſſequi hujus facti rationem; quum enim materia e-

lectrica magno cum impetu e corporibus electricitate imbutis emiſſa in vitrum, reſinam, & gummi, quo mediante tincturæ ſericis filis adhærent, irrumpat; hæc vero corpora partibus conſtent facillime tremiſcentibus, oſcillationes frequentiſſimas peragent fibræ, atque proprio vibrationis motu fluvium electricum reſilere jubebunt: non ſecus atque ſaxa, fides inſtrumentorum, aliaque corpora, quæ facile motum tremulum concipere valent, undulantem aerem, quo feriuntur, regredi cogunt,

. . . . *& in fine loquendi,*

Ingeminant voces, auditaque verba reportant.

Jam vero ſi nullum eſt corpus, quod vitro facilius contremiſcat, mirum nobis videri non debet, hoc præ aliis omnibus augendæ electricitati idoneum eſſe; & impoſita corpuſcula fulcris ex materia conſtantibus, quæ facile originariam electricitatem aſſequi poteſt, adeoque & facile tremula, vitro vero præſertim (prout præſcripſit diuturna edoctus expe-

rien-

rientia Cl. Fajus), attractiones ac repulſiones ad majus electri intervallum, vividioreſque ſubire (*a*).

Quæ cum ita ſint, arduum non eſt intelligere, cur vitri reſinarumque, ex quibus fulcra parantur, calefactio electricitati originariæ promovendæ, augendæque inſerviat (*b*); hoc enim pacto motus tremulus excitatur, fluidique electrici effluxus promptior fit (*).

§. XXII.

(*) Doctrinam hanc mirifice confirmant obſervationes Cl. Joannis Joſephi Verati in Bononienſi Univerſitate Publici Profeſſoris (Vide l'Oſſervazioni Fiſico-Mediche intorno all'Elettricità. Oſſervaz. XIV.) Cum enim ex fili ferrei in apicem deſinentis atque electrificati extremitate ſponte, ut notum eſt, cæruleæ lucis floccus emergere ſoleat, nullumque dubium ſit, quin hic ex electrica ſubſtantia conſtet: non alia certius ratione agnoſci poſſe putavit, utrum virtus electrica in corpora per vim ipſorum adtracticem propagaretur, an non, quam ex eo, quod ipſimet flocculo, admotis corporibus, eveniret. Quippe ſi electricum fluidum ideo per metalla, vegetabilia, liquores, aliaque corpora diffunditur, quia per attrahentem vim particularum, quibus compoſita ſunt, in ipſa rapitur; conus lucidus circa corpora ipſi ad modicum in-

(a) *Hiſt. de l'Aca. R. des ſc. p.* 8. *A.* 1733. *Mem. p.* 113. *A.* 1733.
(b) *Tranſact. Phil. n.* 431.

intervallum admota inflecti, incurvarique debebit. E contra vero ſi idcirco reſinoſa corpora electrici fluidi propagationem impediunt, quia illud a ſe repellendi vim poſſident; varii generis reſinis lucido cono appropinquatis, hunc ab illis refugere, & in partem averſam flecti neceſſe erit.

Cœpit itaque Vir Cl. fruſtum carbonis foſſilis ex Bononienſibus montibus eruti flocco lucido admovere; & cum duorum circiter digitorum intervallo ab electrificati metalli extremitate carbo diſtaret, in conſpectum ſe illi dedere novi quidam, eleganteſque luminis coni, qui mox remoto carbonis fruſto evanuerunt. Ipſimet inſuper coni ob carbonis viciniam radiantes in ejuſdem ſuperficiem projiciebantur, eamque lumine perfundebant. Pro ut vero hoc, vel illo modo, ex uno, vel alio latere carbonem lucenti faſciculo appropinquabat, hic illius motum ſequens ita ſemper incurvabatur, ut carboni concavitatem obverteret. Id reſidentem in foſſili materia vim ad ſe trahendi electricum fluidum ſatis quidem oſtendit; ſed alia nihilominus argumenta ad hoc ipſum confirmandum aptiſſima ſuppeditarunt ſplendoris imminutio, quam niteſcenti cono adveniſſe animadvertit Cl. Obſervator, ubi carbonis fruſtum ab eo removebatur, quamque majori ſemper fruſti diſtantiæ proportionalem eſſe notavit; item faſciculus lucis denſior ac inflexus, qui ex filamentis lucidis una coaleſcentibus, ob maximam carbonis viciniam, efformabatur; denique bipartitus conus, ubi bina fruſta prope ipſum conſtituebantur. Hic porro circa fruſtum unum jam incurvatus, alio, admoto, ſeſe medium duas in partes dividebat, quarum una priorem coni lucidi poſitionem retinebat, altera circa corpus recens admotum inflectebatur: & ita quidem, ut quæ pars majore adtractionis vi polleret majorem ad ſe filamentorum radiantium copiam reclinare juberet.

Nec

Nec carbonem foſſilem tantum, ſed ligna plurima, metalla omnia, animalium carnes, fluida demum quælibet, & inter hæc aquam, vinum, acetum, lixivium &c. hac ipſa proprietate donari, electricum fluidum ad ſe trahendi, experientiâ comperit Vir eximius. Ipſe vero quot tentavi corpora fluidum electricum intra ſe facile admittentia, tot conum lucidum ad ſe allicere deprehendi. Veroſimillimum igitur eſt electricam virtutem modo a nobis ſuperius explicato in corpora propagari: hoc eſt, mediante tubulorum in ipſis latentium attractione.

Quum variorum corporum vim in lucem electricam ſic exploraret, inter hæc nonnulla eſſe animadvertit experientiſſimus Vir, quæ non ſolum conos ad ſe trahere non valebant, quinimo eoſdem reſpuere, atque adverſam in partem flectere videbantur. Etenim cum ex ferri electrificati, ac verticaliter ſuſpenſi cuſpide, digiti ope, floccum lucidum eduxiſſet, candelam ceream ad ipſum appoſuit ad unius circiter digiti intervallum, moxque ſinuari, & plagam verſus oppoſitam contrahi cœpit; immo eo major coni inflexio fuit, quo propius ad ipſum cylindrus cereus accedebat, donec hoc ad contactum perveniente ille penitus evanuerit. Hac ductus obſervatione pluribus aliis ſulphureis bitumineiſque corporibus ad hujuſmodi experimentum uti conſtituit, colophonia ſcilicet, ſulphure, laſerpitio, camphora, ſebo, ac ſimilibus; & ad ſingulorum, non ſecus ac ad ceræ præſentiam, incurvatus apparuit in partem contrariam lucis conus. Olea quoque reſinoſi aliquid, ac ſulphurei in ſe habentia, ut oleum olivarum, oleum amygdalarum dulcium, vitellorum, terebinthinæ diſtillatum, & aniſi, balſama peruvianum, & copaive pari modo conum lucidum repulerunt. Quare cum in hujuſmodi corpora propagari non poſſit electricum fluidum, & experientia conſtet vim hoc repellendi illis ineſſe;

concludi merito poteſt, ideo per hujus generis corpora propagationem virtutis electricæ ſiſti, quod eorundem actione materia virtutis effectrix jugiter repellatur.

Unum eſt in Cl. Verati obſervationibus, quod theoriæ noſtræ adverſari videtur. Etenim inter corpora, quæ lucidum conum ad ſe traxerunt, vitrum enumerat: cum tamen, & juxta experientiam, & theoriæ noſtræ principia ad remorandam electricam ſubſtantiam vitrum reſinis ſulphureiſque corporibus aptius ſit. Ea propter experimentum hoc caute diligenterque ſumendum prius exiſtimavi, quam hujuſmodi exceptionem admitterem. Parvum ergo cryſtallinum poculum flocco admovi, & inflexionem aliquam circa ipſum contingere obſervavi. At dubius cum eſſem, anne vitrum hac virtute polleret humorum cauſſa, quos ejuſdem ſuperficies ex aere contraxiſſet, poculum probe calefactum admovi, & mox lucidus conus incurvari in partem contrariam cœpit, & quidem multo magis, poſtquam vitrum ad æs ſonorum affrictum, ſicque vi attrahendi donatum, ei appropinquavit.

His attentis, ita de vitri vi in electricum floccum ſentiendum eſt; ut ſcilicet humefactum electricam ſubſtantiam attrahere valeat, quam exſiccatum, calefactum, electrificatumque repellit. Hoc autem cum explicatione noſtra apprime conſentit, cum vibrandi tremendique poteſtatem humor vitris adimat, calor vero frictuſque concilient. Sic etiam vitrum humefactum ſcintillam elicere valet, nullo vero modo calefactum atque attritum: unde certum habetur admiſſæ in priori caſu, & recuſatæ in altero propagationis indicium. Reſinæ item, ſerica, ſulphurea quæque ac bituminea, quæ, ut omnibus notum eſt, ſiſtendæ electricæ virtutis propagationi, dum madeſcunt, inepta ſunt, quæque electrificatis metallis ad-

mota

mota ſcintillas aliquot pallentes educunt, conum lucidum ad ſe trahunt.

Evicta ſic vitri, ac reſinarum vi repulſiva, ſupereſt demonſtrandum, ipſam ex tremulo partium motu originem ducere: quatenus ingruentis electrici fluidi impetu concuſſæ tremere coguntur. Et quidem hoc palam ex eo fit, quod, ut pluries obſervavi, fulcra vitrea qua parte electrificatum corpus attigerint, levium adtractione, vim electricam manifeſtant. Quum enim juxta ea, quæ ſuperius diximus, electrici fluidi emiſſio tremuli partium motus in electro excitati conſectarium ſit; certum hinc argumentum adſerendi habetur, fulcrorum vitreorum partes contremiſcere dum electricæ emanationis progreſſum impediunt, ipſamque repellunt: unde cum ex partium tremore repulſio oriri neceſſario debeat, nec alia in promptu ſit repulſionis cauſa, hanc illi adſcribendam eſſe conſequitur. Porro quo facilius hoc phœnomenon conſpicere liceat, corpus electricitate donatum laminæ vitreæ ſic imponi præſtabit, ut huic pluribus in punctis occurrat: quæ enim pars corpus electrificatum ſuſtinet ſive contingit, ea ſolummodo adtrahendi virtutem acquirit. Ne vero cum aliis corporibus communicando ejuſdem virtutis partem amittat, juvabit etiam laminam, quæ ab electrificato corpore tangitur, alio vitreo vel reſinoſo corpore ſuſtentari. Maxime vero ſenſibilis effectus eſt in planis vitreis, quæ in lance metallica electricitate prædita degunt: quippe poſtquam ex hac remota fuerunt, aliquot minutis attrahendi vim ſervant.

Nec vitra ſolum, ſed cera quoque hiſpanica, pix, colophonia, licet minori gradu, poſtquam nonnihil electricis corporibus incubuerunt, adtractricem vim in corpuſcula exerunt, adeoque tremorem partium produnt, quem nihil aliud, quam electricæ ſubſtantiæ in illa irrumperntis actio inducere valuit. Hinc rurſus colligitur vitrea fulcra cæteris præferenda eſſe: ſi tamen

ab

ab ipſis humiditas arceatur, & multo magis ſi calore vel frictu tremor partium, adeoque vis repulſiva promoveatur; ſimulque perſpicuum ſit), ad electricitatem roborandam expedire, ut electrica corpora fulcris pluribus ſuſtententur; non ſecus atque ad ſonum intendendum confert multitudo obſtaculorum, ad quæ allidens aeris unda pluries reflectatur.

Sane cum tremiſcentes vitri fibræ fluidum electricum repercutiant, ipſumque alium in curſum, in plagam ſcilicet oppoſitam, contorquere nitantur, prope vitrum, non ſecus ac torrentis unda prope obicem, accumulari cogetur; proindeque ſi prope fulcrum ad metallum electrificatum digitus appropinquaverit, acrius ferietur, quam ſi ad partes a fulcri contactu remotiores acceſſerit.

Quia vero ut modo adnotavimus, ſenſibilior vitri tremor, adeoque repulſio eſt ubi metallum, cui inhæret pluribus in punctis attingit; ratio hinc elicitur concuſſionis Muſschenbroekianæ perſimilis, quam ſe expertum fuiſſe adſerit Jallebertus (V. exper. §. 173.) dum ſuperpoſito ſpeculo vitreo corpori virtutis electricæ compoti, ipſoque per inſiſtentem digitum preſſo; prope contactus locum digitum alterius manus admovit, ac favillam eduxit: non enim aliam ob cauſam ad intendendum effectum contuliſſe exiſtimo digiti preſſionem, quam ratione aucti contactus mutui electrificatum corpus inter, & ſpeculum.

Vitri quoque oppoſitus licet electricitatis originariæ propagationem impediat, tamen ob tremorem partium electrici fluidi incurſione excitatum, materia lucis illius poris incluſa exilit, ac virtutem corporibus impertit. Porro hoc veritati conſentaneum machinæ noſtræ ope agnoſcere facile licuit. Quum enim planum vitreum ſupra aliud, quod in lance jacebat, poſuiſſem, illo pertricto (æris ſonori ope) huic attrahendi virtutem adveniſſe, & cum metallo communi-

municatam eſſe notavi; quatuor deinde, quinque, & plura, ad decem uſque, plana vitrea ſibi invicem ſuperimpoſita, ſuperiore tantum leniter fricto, vim ipſam acquiſierunt: immo ſubjecta lanx ſcintillam ſatis conſpicuam obviam eunti digito exhibuit.

Non ſolum quidem materiæ effluentis incurſus, ſed tremor ipſe ſuperioris plani motum cæteris communicare potuit, atque facilius extrudendis lucis particulis conferre, eo quod plana ſibi invicem ſuperimpoſita, & ſe inter ſe contingentia unum quaſi idemque corpus efficere videntur. At cum plana ad experimentum adhibita lævigata non fuerint, immo nonnullorum ſuperficies plane aſperæ; priori cauſſæ effectus maxima ex parte tribui debet. Sane ſi laminæ cryſtallinæ quibuſvis fulcris innixæ, & non perfrictæ, ſed tantum ſiccæ ac mundæ alia ære ſonoro attrita admoveatur, illa vim corpuſcula ad ſe alliciendi acquiret; & per aliquod temporis intervallum, alia licet remota, retinebit: ex quo ſatis patet, ſoli emanationis incurſui acquiſitam vim laminæ non perfrictæ, adeoque tremulum partium motum, eſſe hoc in caſu adſcribendum. Et quum acquiſita attrahendi vis ex electro ad exiguum intervallum admoto notabiliter major ea appareat, quam ex electro ſuper impoſito contrahit, manifeſtum & illud evadit, cauſam ſecundo loco adductam parum admodum profuiſſe.

Fatendum tamen rationi valde conſentaneum eſſe, quod lævigata planorum vitreorum ſuperficies plurimum virtutis eorundem incremento conferre debeat; quippe ſic plani inferioris partes non ſolum impetu electrici fluidi e ſuperiori plano elabentis, ſed etiam hujus tremulis fibris, adeoque duplici ex cauſſa, contremiſcere debent. Cum vero plana ſingula ſuperioris attritu electricas particulas ſuis meatibus interceptas foras emittant: ſi probe ſicca, ac lævigata fuerint, lon-

longe major, cæteris paribus, plurium planorum ſupra ſe invicem poſitorum, quam pauciorum, effectus erit.

Enimvero in pluribus planis major electricæ materiæ copia, quam in paucioribus deliteſcit: vel etiam plura plana quantitatem majorem electrici fluidi per aerem, aut corpora, quæ ad confricationem adhibentur, diſperſi, quam pauciora abſorbere valent. Hinc ſequitur laminas craſſiores uberiorem, intenſioremque virtutem manifeſtare debere: id, quod experientiæ conſentaneum deprehendi. Etenim laminæ notabilem craſſitudinem habentes tanquam ex innumeris gracilioribus planis ſupra ſe invicem poſitis, & ob lævigatam ſuperficiem inter ſe arctiſſime cohærentibus compoſitæ reputantur.

Porro non plana ſolum vitrea ſupra ſe mutuo poſita ſuperioris confricatione vim electricam produnt: ſed plana etiam reſinoſa, vitreis laminis interpoſita hanc ipſam proprietatem acquirunt. Cum enim duas laminas vitreas cera hiſpanica ſic obduxiſſem, ut vitrum nuſquam appareret, has vero tribus planis vitreis lævigatis, ſiccis, ac calefactis interpoſuiſſem, non ſecus ac prius, ubi ſimplices laminæ adhibebantur, electricitas ad ſubjectam lancem propagata fuit; nemo autem dubitabit, quin effectum eum, quem in hoc caſu cera hiſpanica edidit, turbatura non ſint alia corpora reſinoſa, quibus eodem modo planorum ſuperficies obtegantur. Immo cum intenſior electricitas ex laminis ita involutis ſemper, ac conſtantiſſime reſultaverit, hinc derivari poſſe rationem haud immerito ſuſpicor, cur vitrei globi, ſi cera hiſpanica, aut reſina interius incruſtentur, electricos effectus intenſiores exhibeant, prout animadvertit primus omnium Cl. Haucksbejus.

Animadverſione dignum viſum eſt, quod ſe mihi talia experimenta ſumenti obtulit: nimirum cum ex decem planis ſupra ſe invicem impoſitis ſex lanci vicinio-

Calor favet humiditas vero vi electricæ nocet.

§. XXII. Tenuerunt equidem plures cum Cl. Fajo, calore electricitatis effectus imminui; ſed poſt eximii Noleti experimenta tenendum e contrario eſt ope caloris electricitatem intendi, atque ad experimenta hujuſmodi inſtituenda maxime accomodatum id temporis eſſe, quo æſtus maximus eſt: eos vero tota errare via, qui hyemalem tempeſtatem æſtivæ præferendam exiſtimant. Quod ſi aliquando contingit, ut calore vis electrica remitti, ac debilitari videatur; id nullatenus atmoſphæræ calori, bene vero humoribus, quibus ipſa æſtivo magis, quam alio tempore referta eſſe ſolet, tribuendum omnino eſt. Humoribus quoque e manu per frictum calefacta exſudantibus adſcribendum eſt, quod poſt diuturnam confricationem vitrum electri-

ciniores aqua madefeciſſem, ejuſdem ferme intenſitatis electricitas lancis metallicæ apparuit, ac cum plana ſingula ſicca, & calefacta eſſent. Hoc autem, quod ſpecie tenus explicationi mox traditæ adverſari videtur, cum ipſa reapſe conſentit: etenim, ut ſupra oſtenſum eſt, vitra madefacta materiæ electricæ intra ſe, non ſecus atque alia corpora, aditum patefaciunt.

ſtricitatem pene omnem amittat, quam rurſus acquirit, ſi poſtquam refrixerit, iterum frictioni ſubdatur. Enimvero humoris particulæ, quibus illita ſuperficies eſt, interea dum frigeſit vitrum, magna ex parte evolant, & quæ illarum pars reſidua manet, ſuperveniente manus calore, in auras abire compellitur.

Et ſane quantum calor (*) corporis electrici particulis in motu tremulo ponendis idoneus eſt, tantum denſi cujuſpiam fluidi, velut aquæ, particulæ ſe ſe in poros vitri inſinuantes, vibrationes ſiſtere, atque activitatem earum imminuere valent; ut rectiſſime monuit Cl. Nevvtonus (*a*). Id autem, quod de manu di-

(*) Calore etiam vim electricam promoveri extra dubium ponunt corpora ea, quæ abſque frictione calore tantum electrica fiunt. Hujus generis ſunt non ſolum ſulphur, colophonia, aliaque bituminea, ex quibus placentæ ad annum uſque vim attractricem ſervaturæ parantur, prout docuit Cl. Grajus; verum etiam vitra, quibus ignis calorem vim attractivam conciliaſſe experimento ſuo agnovit Cel. Boyle, ut ipſe refert in tract. de Atmoſph. corporum conſiſt.

(a) *Opt. Quæſt.* 28.

dictum eſt aliis quoque corporibus, quæ ad fricandum uſui ſunt, aptari poteſt: etenim pulvinaria in primis, quæ ex lana fiunt, humorem aeris perquam facile imbibunt, quod adeo verum eſt, ut ex eadem Hygroſcopia parare docuerit celebris Cuſanus. Et licet alia corpora dentur humorem non ſolum attrahentia, ſed potius repellentia, ut ſunt crines equorum, & camelorum, tamen vetari vix poteſt, quominus aer ſaltem eorum interſtitiis interceptus vapores vi electricæ infeſtos non ſuppeditet: præterquamquod aliis pluribus de cauſſis hujuſmodi corpora electricitati non parum nocere docet experientia, adeo ut manum illis præſtare communiter cenſeatur. Optimum itaque foret tale ad confricandum deligere corpus, quod pluribus caloris particulis corpori electrico ſuppetias ferre poſſet, ſimulque humores arcere: hoc autem, tentamine pluribus in corporibus inſtituto, mihi inveniſſe videor in metallis. Nec abs re erit ratio-

nem

nem, qua id mihi innotuerit, paucis aperire, modumque indicare, quo metalla manui commode, & ſumma cum utilitate ſubſtitui queant.

Metalla in bracteas contuſa in fricandis electris præferenda manui ſunt.

§. XXIII. Cum itaque præcipuum theoriæ meæ fundamentum ſit, electricum fluidum per tremulum partium motum in electro excitatum expelli, vitrumque præ aliis omnibus facillime contremiſcere; hoc primum electricitati per frictum promovendæ omnium aptiſſimum fore putavi. Placuit vero rem ipſam in duabus vitreis laminis admodum levigatis, quibus ad obſervandum cohæſionis effectum uti ſoleo, unam alteri atterendo, experiri. Primum diu licet, multumque trita vix ullum electricitatis indicium præbuerunt, at poſtquam ſolis ardores aliquandiu pertuliſſent, renovato frictu ad ſex pollicum altitudinem bracteolarum argentearum fruſtula attraxerunt: in hoc vero animadvertere fuit, quod laminæ quæ vehementius calerent, facilius minorique frictionum numero certum conſequi

qui valebant vis electricæ gradum; adeo ut unum idemque eſſet & calorem intendere, & frictum diutius, incitatiuſque continuare. Porro cum eouſque incaluerant laminæ, ut vix incolumi manu attingi poſſent, uno vel altero tantum frictu opus fuit, quo attrahendi vi omnium, quas manu ſicca, ac calenti affrictis unquam competere noverim, maxima potirentur. Hac pluries, eodemque ſemper cum ſucceſſu repetita obſervatione, facile in hanc deſcendi opinionem, vitrum inter hactenus adhibita ad electricitatem excitandam aptiſſimum eſſe medium. Mox in id cogitationem, animumque converti, ut vitrum rota circumactum per aliud vitrum attererem. Nec alia via, me voti compotem fieri poſſe videbam, quam vitra figuræ ſimilis ei, quod ope machinæ rotabatur, ſed paulo majora comparare, atque portionem ex ipſis exſcindere, quam manus compræhendere poſſet: at partim difficultas in vitris tali pacto ſecandis, partim metus, ne illis in fruſta

Calorem favere vi electrica ruſus evincitur.

G diſ-

diſſilientibus gravi malo obnoxius fierem, hactenus ab hoc ſumendo experimento detinuerunt. Sed de hoc cogitationem omnem abjeci, poſtquam frictu in lamina vitrea, orichalceæ ope, peracto, longe promptius electricitatem, eamque intenſiorem ex lamina prodire non ſine admiratione conſpexi, quam cum vitrum vitro terebam; corpuſcula enim ſe ſe ad unius circiter pedis diſtantiam extulerunt, ad quam nunquam in priori caſu conſcenderant.

Abſque ulla vero difficultate rem ipſam in vitro circa axem in machina revoluto tentare licuit ope æris in bracteas diducti, quod ſonorum appellare licet; & non ſolum attractiones corpuſculorum validiores, ſed ſcintillæ etiam e catena elicitæ vividiores, quam cum manu ſicca, calentique uterer, apparuerunt. Atque hoc ſumens experimentum electricitatem roborari adhuc non leviter comperi, ſi ſcutella, vel cylindrus cavus e ligno paratus ab interiori parte pice liniretur,

ei-

eique pluribus æris ſonori foliis adglutinatis, capulo ad convexam ligni partem firmato inſtrueretur, quo ad vitrum apprimi commode poſſet. Sic materiæ electricæ in corporis perfricantis poros illapſus vetatur, quod non parum electricitatis per catenam propagatæ vigorem imminuit; ſic calor vitro facile conciliatur: vix enim ullum eſt corpus, quod metallis citius, ac vehementius tritu incaleſcat; unde & electri particulæ maxime, ac facillime contremiſcent; ſic etiam jactura ignitarum particularum, quam vitrum continua effluviorum emiſſione ſubire compellitur, facile reparatur; ſic denique humor effectus electricos tantopere turbans arcetur; quippe a metallis humorem non ſolum non attrahi, ſed reſpui potius obſervationes Muſſchenbroekii, & Faji circa rorem inſtitutæ ſatis evincunt. Porro, ut ex iis conſtat, metalla omnium maxime rorem reſpuere, ita vitra, ſeu cryſtallos omnium maxime attrahere palam eſt. Annon igi-

 tur

tur ex hac ratione fit, quod non præmiſſo calore, aut vitro aliis mediis, quibus ad fricandum utimur, prævie non exſiccato, nonniſi vehementi & diuturniori frictu vis electrica excitetur? Humores ſcilicet iis ſimiles, e quibus ros efformatur magna copia, omnique tempore in aere volitantes, & vitro facile adhærentes, hujus partibus ne contremiſcant obſtaculo ſunt; & impedimentum hoc tandiu durat, quandiu ſolidæ vitri partes hiſce, ut ita dicam, vinculis innodantur. At quis neſcit, frictu ægre admodum; contra vero vi caloris facillime humoris particulas ex cæcis corporum latebris exſilire? Hiſce ergo de cauſſis ad excitandam vim electricam multum expediet, ut vitrum ære ſonoro potius, quam vitro, adeoque alio quovis medio atteratur. (*)

§. XXIV.

Nova mach. Electrica conſtructio. (*) Cum tam experientia, quam ratione mihi conſtaret æris ſonori ope vim electricam ſatis validam vitris conciliari, & inter hæc laminas minori labore, quam globos, cylindroſque ſic atteri poſſe,

ut

ut corpuſculis ad notabiles diſtantias adtrahendis pares evaderent : tentandum & illud cenſui, num per laminas virtutem electricam , qualis per globos , tuboſque obtineri ſolet , corporibus communicare liceret . Eum igitur in finem metallicam lancem quatuor vitreis fulcris ad menſam pice firmatis impoſui , ac in eadem cryſtallinam laminam , qua in ſuperioribus utebar experimentis, collocavi . Cum hanc marmorei parallelepipedi (quod ad chartas premendas uſui eſt) aliquot æris ſonori foliis obtecti ope perfricuiſſem ; admoto ad lancem digito , poſtquam parallelepipedum e vitro removeram , ſcintilla moleſte pungens ſeſe illico prodidit . Addita mox lanci ferrea virga vitreis poculis fulta , eadem ipſi virtus advenit ; immo per catenam multorum pedum ſericis funiculis, de more, appenſam, & virgæ extremitati adnexam propagata citiſſime fuit . Homo etiam ſcabello piceo inſiſtens , & filum metallicum , quod ex catena pendebat , manu tenens ſcintillas approximatis corporibus admodum perſpicuas dedit ; quin etiam cum ampullam aqua repletam in pavimento degens manu comprehenderet , concuſſionem Muſschenbroekianam vehementem adeo pertulit , ut nec ipſe , nec alius quiſquam ex familiaribus , ad quos rumor facile manavit, ſeſe altera vice experimento ſubdere paſſus ſit .

Sed faciliori adhuc modo ex homine ſcabello piceo inſiſtenti ſcintillas eduxi : ei ſcilicet præcipiendo, ut lancem una cum lamina vitrea eidem impoſita utraque manu teneret ; perfricta ſiquidem parallelepipedi ope lamina, ejuſdem corpus, quocunque digitus admoveretur , ignem emiſit . Lance remota quum nudis manibus laminam ſolam detineret , experimentum proſpero eventu non caruit ; ſed ære ſonoro manus inter & laminam interpoſito eadem apparuit ſcintillarum intenſitas , quæ conſpicua erat , dum vitrum lanci inniteretur : forte quia humor e manu in

priori caſu perſpirans vibratorium vitri motum ex parte extinxit. Minoribus quoque laminis ad electrificandos homines uſus ſum, & vix inter vires ab ipſis communicatas diſcrimen aliquod agnoſcere datum fuit: niſi quod tenuis quædam lamina quinque quadratorum pollicum ſuperficie tantummodo prædita alias omnes in communicanda virtute non leviter ſuperavit: non aliam arbitror ob cauſſam, quam quia reliquas omnes craſſitie vincebat; proindeque ad tremorem partium comparata præ cæteris erat.

V. figuram in Opuſculi fronte.

Parvis itaque ſumptibus mihi machinam comparavi, qua mediante abſque rota, & trabium molimine, itemque abſque vitreo globo, aut cylindro, qui ægre admodum rotationi aptantur, ipſe ſolus & vitrum atterere, & e corporibus ſavillas elicere poſſum. Nec alium ſimpliciorem modum electricitatem communicandi inveniri poſſe exiſtimo eorum præſertim in gratiam, qui non tam ſcientiam promovendi, quam recreandi animi, atque admirationem in imperitorum animis excitandi ergo machinam conſtruere abſque magno diſpendio amant; laminam ſiquidem ex pluribus plani vitri fruſtis, quæ inter ſe apte compingebantur, & aliquot ceræ hiſpanicæ guttis lanci metallicæ adhærebant, compoſitam, non minus ac indiviſam recenſitis edendis effectibus parem fuiſſe expertus ſum. Verum cum ad ineunda experimenta expediens ſit, ut electricæ ſcintillæ e corporibus educi perpetuo poſſint: ne novus hic electrificandi modus hac ex parte deficiens eſſet, mihi haud inutiliter curæ fuit. Nam remota lance, cum fulcris vitreis laminam impoſuiſſem, & normam orichalceam poculis fultam ita ei ſupponi curaſſem, ut tangeretur: parallelepipedo noſtro ita per vitrum agitato, ut norma modo tegi, modo detegi poſſet, ſcintillæ approximatis corporibus continuo emicuerunt. Sed ne aut Noto flante, aut afflatu adſtantium, aut veſperti-

pertinis vaporibus lamina humefiat, ejuſque virtus debilitetur, plurimum prodeſſe experientia didici patellam fictilem prunas aliquot aſſervantem, & ad debitum intervallum laminæ ſubjectam: Tali pacto humiditas quoque a fulcris avertitur.

Ut multa prætercam quæ in hac nova electrificandi ratione ſingularia ſunt, hoc minime ſileri patiar, ad longum temporis intervallum vim electricam in lance laminæ ſubjecta ſatis vividam permanere. Si enim poſt frictum, parallelepipedum marmoreum (quod plumbeum etiam, cupreum, argenteum, & aureum eſſe poteſt) laminæ ſuperjaceat, poſt 4. & amplius horas in approximatum lanci digitum ſcintillæ ſatis conſpicuæ ingruent. Remoto licet parallelepipedo poſt unam, & amplius horam (ſi excitata electricitas valida fuerit) è lance ſcintilla feriens elicietur. Hujus Phænomeni, noſtræ machinæ peculiaris, rationem nullam aliam video præter contactum totius plani vitrei cum lance, cui inhæret; quia nihil electricæ materiæ, motu vitri vibratorio excuſſæ per aera diſperditur, aut a vicinis corporibus attrahitur, ſed tota penitus quanta eſt a lance metallica abſorbetur. Porro in hoc tantum conſervandæ electricitati inſervit parallelepipedum in lamina relictum, quod & humiditatem electricitati infeſtam a vitreo plano avertat, & calorem, motus tremuli cauſſam, in eo conſervet.

Notatu etiam dignum videtur, machinam hanc intenſius agere ubi ſuperior parallelepipedi pars (cui ſcilicet capulus adhæret) panniculo ſerico texturæ rarioris obtegitur; aut etiam ſic vitreis fruſtis & pice munitur, ut nonniſi perexiguus aditus electricitati in laminam *affluenti* ſuperſit. Huic porro aditus patet dum cylindrus cavus (portionem cylindri cavi intellige) vel ſcutella, de qua ſuperius pag. 98. ad frictum aptatur; quippe machina pavimento inhærere, & picis ſtratum, quo lignum obducitur, tenuiſſimum eſſe debet: quare nullam hinc exceptionem patitur obſervatio Allaman-

 di

Experimentum Lugduno-Batavum explicatur.

§. XXIV. Non levis contra mox aſſerta difficultas ab experimento Lugduno-Batavo omnium celeberrimo peti poſſe videtur. Enimvero ſi ampulla vitrea aquam capienti filum ferreum ex catena electrica pendens recipiatur, eo uſque vis electrica intenditur, ut, ſi digitus filo appropinquaverit, manus non ſolum, & brachium, ſed non raro etiam pectus, immo corpus omne concutiatur, & maxima nervorum convulſione affligetur. Quin etiam, id quod adhuc grandius oſtendere videtur vis electricæ augmentum ex aqueis humoribus ortum, de eadem moleſta

di repetitis experimentis confirmata, qua conſtat, vim globi multum imminui ſi machina & perfricans piceo fulcro nitantur. Hoc tantummodo conſequitur, levia quædam impedimenta, quibus fluidi electrici propagationi obſiſtitur, *effluxum* quidem ipſius remorari, *affluxum* autem non prohibere: id quod probabile puto, & viam facilem ſternit ad explicandum, quomodo perfricans electricum fluidum abſorbere poſſit (ut indubium eſt ex Jallaberti experimentis,) & ſimul fluidum ipſum vitro largiri: ut Cl. Watſon ingenioſe oſtendit. Ceterum quia in machina noſtra vis imminuitur ubi ſcintillarum exploſio continua redditur; & difficulter Concuſſio Muſchenb. evenit (ut aliqui conqueruntur;) idcirco vulgaris multo præſtantior eſt.

leſta ſenſatione participant quotquot manibus inter ſe mutuo inſertis connecti patiuntur, & a poſtremo hujus ſeriei digitus filo ferreo admovetur. Sed quoties in nonnullas circumſtantias, quæ hoc experimentum comitare ſolent, & quibus ipſum variari poſſe docuerunt plures experientiſſimi viri, conſiderationem intendo; quod ſcilicet eadem concuſſionis ſenſatio eſt cum alterius generis fluido, veluti cum mercurio (*a*), vel etiam arena (*b*) ampulla repletur; quodque fera commotio, admoto digito, in hominibus ſibi mutuo per manus implexis excitatur, teſte Jallaberto, (*c*) ope aquæ ferventis; quod denique ad inauditum vigoris gradum fili electricitas pervenit, ſi ipſum phialæ aere plane vacuæ immittatur (*d*); quoties, inquam, hæc mecum ipſe perpendo mea in opinione perſiſtere cogor; immo in

(a) *Winckler l. cit. p.* 14.
(b) *Nollet. Memoria letta nell'Accademia delle Scienze A.* 1747.
(c) *Experiences* §. 114.
(d) *Appendice alle Ricerche dell'Abate Nollet.*

in eadem magis magiſque confirmor.

Etenim rivulus electricus, qui e globo per catenam, filumque ipſi adnexum excurrens in vas effunditur, aquam in eo contentam, vel quodvis aliud corpus, loco aquæ, phialæ immiſſum invadere debet, & quidem eo majori copia, quo corpus in vitreo vaſe contentum imbibendæ electricitati aptius eſt. Materia interim electrica perpetuo ultra vitrum ſe ſe expandere conabitur: verum ne id contingat elaſticæ vitri fibræ vetabunt, proindeque intra vitrum ipſum condenſari, acervarique cogetur: quare ſi digitus filo aquæ immerſo admoveatur, majori copia, majorique vehementia, quam ſolet, in illum irrumpet. Et mox electricum fluidum e digito per viciniorem ei tendinem latum, ſubindeque velociſſime partes muſculis refertas trajiciens ſe ſe humori nerveo immiſcebit, &, vel hoc mediante, vel per ſemetipſum, membranas veſiculares expandet, talique pacto ſolidas partes, quæ illis adnectuntur, citiſſime

me contrahens, repentina nervorum convulſione, indeque orto tremore corpora hominum ſe ſe manu tenentium commovebit. Quod ſi ea menti revocaverimus, quæ circa celerrimam electricæ materiæ in corpora propagationem ſuperius dicta ſunt, nulla dignum admiratione putabimus, quod uno eodemque temporis momento longa licet plurium hominum modo dicto unitorum ſeries electricitatis ictibus ſubjiciatur; & ſi ad tenerrimas, delicatulaſque tunicas, e quibus vaſa exigui animalculi contexta ſunt, attenderimus, cauſſam, cur ictus Lugduno-Batavi experimenti mortiferus illis quandoque fuerit, facili negotio aſſequemur. (*a*)

Quæ in eodem experimento notabiliora occurrunt, explicantur.

§. XXV. Quamvis vero moleſta ſemper, & gravis ſenſatio hujuſmodi ſit; adhuc tamen ſævior ſit oportet, cum aqua ferventi ampulla repletur; etenim nihil aptius calore eſt, ut ſuperius obſervavimus, ad tremorem ✱ vitri partibus

(a) *V. Jallabert. Exper.* 168.
P. Della Torre. Scienza della Natura Parte II. p. 117.

bus inducendum, adeoque promovendam fluidi electrici condenſationem. Humoris quidem particulæ vitri vibrationes impediunt (unde eſt, quod de vi electrica ii participare nonnihil videntur, qui reſinoſis corporibus fulti ampullam manu ſuſtentant), attamen cum aqua ægre nimis per vitrum tranſpirare queat, non penitus impedimento eſſe valebit vibraturio motui, & tremori partium, tunc cum ſaltem exterior vitri ſuperficies ſicca erit; prout bonus hujus experimenti exitus poſcit *(a)*. Mercurius autem, in quantum aqua denſior eſt, electricum fluidum majori copia in ſe recipere deberet, atque ex hoc capite vim electricitatis intendere; at eximia partium tenuitas longe illa major, quæ aquæ perticulis competens eſt, vitri vibrationibus plus, quam aquæ humor obſiſtet; unde vis electrica mercurii ope vix notabile aliquod incrementum accipiet. Aer e contra cum alio-

(a) *Jallebert. Exper. p.* 108.
Winckler l. cit. p. 9.

aliorum fluidorum reſpectu corpus rariſſimum ſit, ea pollere nequit attractionis vi, quæ aliis ineſſe conſpicitur; unde propria etiam elaſticitatis vi præpeditus intra ſe parva admodum copia electricam materiam acervare valebit. Quin etiam vapores, quibus refertus aer perpetuo eſt, officient, quominus vitri partes oſcillationes ſuas peragere queant; & per hoc tranſitum electricitati ad corpora exterius poſita denegent. Quare facile Cl. Noleto (*a*) in hoc aſſentior, fluida, aliaſque ſubſtantias, quæ vitreo vaſi immitti ſolent ad Lugduno-Batavum tentandum experimentum, ob id tantum augendæ electricitati utiles eſſe, quod ſui impenetrabilitate aerem pluribus de cauſſis electricitati noxium ex ampulla excludant. Et ſane cum nullum ex prædictis impedimentis in vaſe non aliis ſolum fluidis, ſed aere ipſo plane vacuo ſit; fibræ, ſeu vitri partes liberrime oſcillationes ſuas peragere valebunt, proindeque electrici flui-

di

(a) *Appendice alle ricerche.*

di copiam ingentem coacervare; unde & in hoc caſu majorem, quam in aliis condenſationem ſubire; longeque majores effectus edere potis erit.

Quo pacto tentandæ ſint curationes quorundam morborum.

§. XXVI. Multum itaque expediret, ut ope electricitatis nova hac ratione roboratæ periculoſis, graviſſimiſque morbis curationes adhiberentur. Forſitan felicem illum videre daretur eventum, quem ex aqua, aut aliis corporibus loco phialæ manu detentis, fruſtra alii ſperaverunt. Forſitan etiam tandem aliquando conſtaret, an complures, qui tum in noſtra, cum in exteris regionibus ex inveteratis quibuſdam morbis, adhibita electrificatione, convaluiſſe narrantur, ſalutem vi electricæ, an potius phantaſiæ acceptam referre debeant inſtrumentorum apparatu, ignis ex eorum corporibus educti, aliorumque effectum inauditorum aſpectu, propitii demum exitus expectatione excitatæ: præſertim cum, juxta eximii Hippocratis ſententiam, is inter Medicos omnium præſtantiſſimus ſit,

qui

qui morbos magis ſui nominis fama quam artis remediis ſanat.

In electrificatis pulſus accelerantur.

§. XXVII. Quidquid tamen de electricitatis in morbis curandis virtute ſentiendum ſit, cum alienum a propoſito meo putem innumera pene facta, quæ electricitatem ſaluti recuperandæ aut utilem, aut noxiam eſſe demonſtrant, ad examinis trutinam revocare: unum mihi aſſeruiſſe ſufficiet: ex mox adducto experimento magnum virtutis electricæ in hominum corpora imperium manifeſto nimis evinci. Et ſane ſi vehemens illa commotio, qua artus omnes eo in caſu concutiuntur, ex impetu, ingentique copia materiæ electricæ corpus univerſum invadentis originem duxit: cum ex hac cauſſa fluidorum e ſiphunculis effluentium motus augeatur; ex eadem pariter ſanguis per venas incitatius ferri debebit, nec non nervei fluidi curſus in animantibus accelerari. Frequentius itaque quam ſoleat contrahetur muſculus cordis motor, & pulſationes exin-

exinde celeriores evadent: id quod primus omnium Cl. P. Gordonus (*a*), aliique poſt ipſum experti ſunt. Et quamquam ob tot clariſſimorum virorum auctoritatem hunc electricitatis effectum in dubium ponere non amplius integrum ſit: tamen mihi temperare vix poſſum, quin hic referam ingenioſum experimentum, quod non ita pridem Gordonus mecum per V. Cl. P. D. Carolum Piſport humaniſſime communicavit. (*) En itaque ejus verba: „ Cauda piſci-
„ culi microſcopio Anglicano ſubdita,
„ ut in illa ſanguinis circulatio obſerva-
„ retur, microſcopium ita diſpoſitum
„ fulcro electrico ampliori impoſui, il-
„ ludque fulcrum ipſe conſcendi, ut
„ una cum microſcopio electricitatem
„ participarem. Oculus enim non ele-
„ ctri-

(*) Modo laudati PP. ex S. Benedicti Ordine ſunt. P. quidem Gordonus in Erfurtienſi Univerſitate Philoſophiæ, P. vero de Piſport. in Fuldenſi publicus ac ordinarius Theologiæ Profeſſor eſt; ambo mihi amiciſſimi ſunt, & Eruditorum Reipublicæ editis operibus ſatis noti.

(a) *Verſuche einer ercklarung der Electric.*

„ ctrificatus microſcopio æneo electrifi„ cato admotus ſcintillam excitaret ſibi „ haud dubie noxiam. Oculo igitur in „ objectum directo, unus adſtantium „ pavimento inſiſtens, ſubſtentaculi li„ gnei, cui impoſitum erat microſco„ pium, pedem me inſcio per vices „ contingere debebat, ut electricitatis „ effectum impediret. Hoc in caſu flu„ xus globulorum ſanguinis retardatus „ mihi ſemper indicabat manum ſub„ ſtentaculo admotam, quemadmodum „ & fluxus acceleratus manum remo„ tam; quod adſtantibus ſemper ſignifi„ cavi. Ne tamen ipſe deciperer, mei „ loco alium in fulcro ſubſtitui: tum „ ego pavimento inſiſtens ſubſtentaculi „ pedem aliquoties manu complexus fui, „ quod obſervator rite ſemper indica„ bat, quamvis variis quæſtionibus reſ„ ponſum contrarium ab ipſo elicere co„ natus fuerim. „ (*)

(*) Non ingratam lectoribus fore reor Obſervationem, quam exactiſſime iniit Doctiſſimus D. Jacobus Pla-

Placentinus in Archigymnaſio Patavino Publicus Medicinæ Profeſſor, quamque mihi ex eo ſciſcitanti, num pulſus Electrificatorum accelerarentur, ſponte idem Vir humaniſſimus atque, experientiſſimus obtulit.

Spatio unius minuti primi exactiſſime menſurati in Horologio in hunc finem confecto Pulſus Carpi tribus diverſis temporibus notati fuere.

	Ante Electrizationem	In Electrizat.	Poſt Electrizat.
In March. Joanne Poleno	64	69	74
In D. Auguſtino Tavelli	66	78	74
In D. Joanne Carrario	71	80	79
In D. Jacobo Durer	86	93	89
In R. P. Modello O. Carmel.	81	90	83

Conſtat igitur ex præſenti obſervatione pulſus reapſe accelerari, prout evenire debere ſuperius obſervavimus.

Alii effectus electricitatis in humanum corpus.

§. XXVIII. Quod ſi ſanguis per venas ſolito velocius currit, vitalis calor incrementum accipere debet, proindeque inſenſibilem perſpirationem per totum corpus promovere, & in primis ſanguinis particulas motui magis aptas, ſalinas nempe, atque ſulphureas, extrudere, particulis aqueis ad motum minus aptis in corpore remanentibus. Quapropter morbis omnibus e ſpiſſo ſanguine, ejuſque ſtaſi provenientibus, ope electricitatis, mederi haud irrito forte ſucceſſu licebit. Similiter cum ſolito rapidius fluidum nerveum electricitatis vi abripiatur, ea forte amovebuntur obſtacula, quæ libero ejus fluxui obſiſtebant, unde paralyſis, aut membrorum ſtupor oriebatur. Spiritus demum animales, qui, ob ſui tenuitatem, præ cæteris perſpirantis materiæ particulis evolare valent, exhaurientur: unde idem electricitatis, ac diuturni laboris in humanum corpus effectus erit. Sicut ergo ii, quos magnus aliquis labor ad languorem dedit, in ſomnum

facile labuntur; ita diuturnam electrificationem placidus fortaſſe ſomnus excipiet; proindeque iis utilis haberi poterit, qui dolore, anxiis curis, ſollicitudinibuſque vexati noctem ſæpe inſomnem ducunt. Id in ſe ipſo expertus eſt laudatus Gordonus, ut fidem facit ejus Præfatio ad Germanicam Editionem Phœnomenorum. Alii plures idipſum affirmant; & mox adducta ratio propitium certe hujuſce remedii exitum polliceri videtur.

Nec huic rei adverſatur factum apud Italos pervulgatum, ac celeberrimum Noctambuli, nunc electricitatis beneficio plane incolumis, (*) cujus hiſto-

(*) Incolumitatem Viro Cl. D. Marchioni Aloyſio de Sale domino ſuo debet: hic quippe ductus obſervationibus quas circa tam pernicioſi morbi indolem inſtituerat, antequam quiſpiam electricitatem eidem utilem ſuſpicaretur, de ægro electrificando primus excogitavit, & hoc novo curationis genere uti non deſtitit, uſque donec ſervum ſanitati reſtitutum plane non comperit. Cæterum haud ſilentio prætermittam quod idem ornatiſſimus eques in epiſtola humanitatis atque ingenui candoris plena profeſſus eſt: ſibi adhuc in ambiguo eſſe, an ægrotantis phantaſia aliquid ſaltem in eo ſanando potuerit.

hiſtoriam Cl. Marchio Maffejus (*a*), D. Reghellini (*b*), Joannes Maria Pigattus (*c*) deſcripſerunt. Nam ſi doctrinam, quam ad ſomniorum explicationem adhibuit Cl. Formey (*d*) admiſerimus, facile intelligetur quietum, placidumque ſomnum poſt repetitas electrificationes fuiſſe ſubſequuturum. Cum ſcilicet ſomnia ex moleſtis ſenſationibus ut plurimum ex cauſſa nobis intrinſeca provenientibus ortum habeant; & inter intrinſecas ſenſationum cauſſas principem locum teneat ingens ſpirituum copia, quibus nervi, & ſenſoria organa percelluntur; ſpiritibus per electricitatem expulſis, in ordinatarum ſenſationum cauſſam ceſſare ſimul oportuit.

§. XXIX. Hæc omnia indubia prorſus ſunt, ſi concuſſio in Lugduno-Bataro experimento ea ex cauſſa oritur, quam ſuperius aſſignavi. Sed prætercquam-

Muſſchenbr. experimenti explicatio tradita, confirmatur.

H 3

(a) *Lettera* 14.
(b) *Opuſc. de' Letterati raccolti dal P. Calogerà Tom.* 24.
(c) *Opuſcolo ſtampato in Venezia l'A.* 1743.
(d) *Hiſtoire de l'Academie Roy. de Berlin. A.* 1746. *p.* 317.

quam quod fluidum electricum ex corporibus, unde dimanat, in vicina influere ex attractionis principio neceſſario conſequitur (illud quippe non minus in electricitate ad magnum roboris gradum evecta, quam in ſimplici locum habere debet); attamen ſi circumſtantias in adducto experimento occurrentes ratione, animoque luſtrare placuerit, ejuſdem rei adhuc validiora argumenta inveniemus. De favillis,, ſeu nitidiſſimæ lucis radiolis, valdeque ſenſibili crepitu loquor, quæ tunc ſe nobis manifeſtant, cum catenæ digitus admovetur, artuſque graviter commoventur. (*)

Enim-

(*) Multiplex apparentia luminis ex electrificatis corporibus exeuntis materiam electricam a materia lucis nihil differre evidenter oſtendit. Si digitus metallico corpori electrificato ad notabilem aliquam diſtantiam opponatur, hic pallida primum luce clarere; deinde eo vividius ſplendeſcere conſpicietur, quo propius ad metallum accedet; tandemque cum modico abfuerit intervallo, igniculus pungens crepitanſque vibrabit. Id pariter evincit electricum effluvium ex oppoſitu corporum addenſari, & condenſationem decreſcentibus diſtantiis augeri: quod ad explicanda attractionis, repulſioniſque phænomena ſuppoſuimus.

Nec

Nec aliud probare videntur ſpontanei lucis flocci, ſeu divergentium radiorum faſciculi, quos nullo prorſus admoto corpore e metallorum angulis, cuſpidibuſque, nec non avicularum roſtris, ac ungulis exire videmus. Idcirco vero in corporum extremitatibus tantum electrica emanatio igneam, lucidamque naturam manifeſtat, quod cæteris paribus in cuſpidibus, apicibuſque plures pori, quam in reliquis electrificatorum corporum partibus ſunt: quippe, ut notum eſt, minorum corporum ſuperficies ad majora relatorum eſt cæteris paribus major.

Phænomena, caudarum Cometic. explicantur.

Hinc in illorum gratiam, qui electricam vim ad phænomenorum cœleſtium explicationem extendere amant, cur Cometæ caudis inſtructi appareant, deduci haud incongrue poteſt. Notum Phyſicis eſt Opticæ legibus repugnare opinionem illorum, qui cum Appiano, Cardano, Tychone, ac Snellio caudam Cometarum ipſum jubar Solis eſſe exiſtimant per eorum corpora, quæ translucida eſſe fingunt, tranſmiſſum: ſimilitudine ab eo Solis lumine ducta, quod per exiguum foramen in cubiculum obſcuratum immittitur, quodque quamdam caudæ ſpeciem exhibet. Carteſiani, qui judicant Cometarum caudam ex refractione lucis oriri in progreſſu ipſius a Cometæ corpore in oculum ſpectatoris, facillime refelluntur; nam ſi Cometæ cauda ex lucis refractione oriretur, in iiſdem cœli regionibus eamdem plagam verſus perpetuo tenderet: cum tamen in partes a Sole averſas proiici conſtantiſſime obſervetur. Inſuper cauda ipſa iridis coloribus variegari deberet, illi enim experientia teſte refractionum comites inſeparabiles ſunt. Denique talis ſi foret caudarum origo, Stellæ fixæ, & Planetæ, ex quibus lucem ad nos progredi certum eſt, potiſſimum vero Venus, Juppiter, & Luna, qui præclaro, fulgentique lumine illuſtrantur, comati, caudatique apparere deberent. Atque ab hac poſtrema difficultate,

quæ maximi certe momenti eſt, nulla prorſus hypotheſis, ſi primo recenſitam exceperimus, immunis evadit. Huic illa ſubjicitur, quam Eulerus anno 1746. actis Berolinenſibus inſeruit. Eadem laborat illa, quam ex obſervatione globi vitrei aqua repleti, & introrſum alium opacum globum habentis, caudamque Cometicæ ſimilem efformantis, dum Soli per foramen cameræ opponeretur, collegit Cl. Kuhnius (vid. Germanica Tentamina Academiæ naturæ exploratricis Gedanenſis an. 1747.) Neque ipſa demum Illuſtr. Newtoni cæteris procul dubio veroſimilior ſententia hunc ſcopulum ſuperavit. Si enim Cometarum cauda oritur ex ſubtiliſſimo quodam vapore, qui ex Cometæ corpore Solarium radiorum actione invaleſcente erumpit; cur Planetæ ipſi a Sole calefacti, & Terra noſtra tot humoribus referta caudas in partem Soli averſam non emittunt? Si eos caudis præditos cum laud. Kuhnio concedamus, quæ ob varia impedimenta conſpici nequeant, merito requiretur, qui fiat, ut Cometæ nunquam illis obnoxii ſint. Si vero Planetæ atmoſphæra deſtituti ponantur, obſtabunt Caſſinianæ, & Roemerianæ obſervationes a Cl. Duhamel in Hiſt. Reg. ſcient. Acad. relatæ, ex quibus conſtat ſtellam Aquarii, quam Mars obtegebat, nonniſi poſtquam ad notabilem diſtantiam ultra Planetam progreſſa erat conſpici potuiſſe: unde deducitur aliquid circa Martem adeſſe, quod & translucidum ſit, & ſimul plures ſtellæ radios reflectere poſſit: perinde atque atmoſphæræ noſtræ proprium eſt. Rurſus maculæ variabiles, quibus hic Planeta fœdatur, quæ nihil ſunt aliud quam nubes ex ipſius exhalationibus efformatæ, aerem circumpoſitum eſſe demonſtrant, ſine quo vapores aſcendere non valerent: talique argumento Jovem ipſum atmoſphæra circumdatum eſſe patebit. Immo ex Maraldi obſervationibus (vid. Memoires de l'Acad. Roy. des Scien. An. 1707.) cum

cum notum ſit Joviales Satellites nævis ſuis haud carere, his quoque circumpoſitum aerem adtribuere opus erit. Annulus ille lucidus limbo Lunæ parallelus, quem in Eclipſi Solari An. 1706. Cl. Wolfius, pluresque alii obſervaverunt; tremor inſuper, quem in limbo Solis de Tſchirnhauſen, Keplerus, Sheinerus, Hevelius, aliique adverterunt; fulgurationes ab Hallejo, & D. de Loville in medio Lunæ diſco viſæ; alia denique argumenta, quæ in Phyſices Elementis Germanico idiomate exaratis (quæ ſi per tempus licebit in ſtudioſæ juventutis gratiam in latinum tranſlata brevi prælo ſubmittam) ſapientiſſime adduxit Chriſtianus l. B. de Wolf contra D. De la Hire apertiſſime evincunt, Lunam atmoſphæra aeri noſtro perſimili circumambiri. Adhæc unum adjiciam: difficulter admodum acutiſſimi Newtoni de caudarum apparentia theoriam cum ejuſdem de vacuo Cœlorum ſpatio ſententia poſſe conſiſtere. Niſi enim fluidum aliquod circa Cometam foret, vapor aſcendere non poſſet; ſed cum caudæ ad ingentem a capite diſtantiam porrigantur; & tantæ magnitudinis atmoſphæram, quanta caudæ longitudo eſt, exiguo Cometæ corpori adſcribere abſurdum ſit (præſertim cum in nonnullis Cometis caudas ſextam cœli partem occupaſſe ſciamus), dicendum ſolumodo ſupereſt immenſa cœlorum ſpatia ſubſtantia fluida plena eſſe.

Ut tam difficiles nodi expediantur, Solem undequaque ignitæ ſubſtantiæ ſuæ particulas emittentem ad inſtar corporis electrica effluvia expellentis conjecturæ ſaltem modo ponamus. Sicuti metallum in cuſpidem deſinens in exigua ab electro diſtantia requiſitis fulcris impoſitum conum lucis emittit, ita & Cometæ corpus ſi metallicum, aut ex firmiori etiam ſnbſtantia conflatum, nec non acuminatæ, anguloſæque figuræ ponatur, caudam projiciet eam in partem, quam cuſpis ipſa reſpexerit. Nec neceſſe eſt ut unus tantum angu-

angulus ſit, ſed plures eſſe poſſunt prominentiæ, monteſque, qui ſingillatim caudas emittant, quæ tamen ob Cometæ corporis tenuitatem longitudinis magnæ reſpectu, ad quam caudæ porriguntur, ab oculo diſcerni non poſſint; proindeque in unam coaleſcere videantur. Res ad oculum patet in corpore pluribus cuſpidibus juxta ſe poſitis prædito, vel etiam in filamentorum metallicorum faſciculo prope electricum corpus ſito, atque a longe viſo. Sicuti vero ubi cuſpis parum ab oculo diſtat coni lucidi ab invicem diſcernuntur, ita Cometæ quidam vel ob notabiliorem ſui magnitudinem, vel ob minorem a terra noſtra diſtantiam pluribus caudis instructi interdum adparebunt, ut in Cometa An. 1744. videre fuit. Neque hæc, quæ in conjecturarum modum aſſerui nullo ſubnixa fundamento videbuntur, ſi Cometarum attentiſſime obſervatorum hiſtoriam revolverimus. Cel. Sturmius Cometam An. 1680. maſſæ interminatæ potius, quam diſco ſtellæ rotundo ſimilem a ſe viſum eſſe fatetur. Ex obſervationum ſerie, quam in Cometogr. l. 7. p. 317. deſcripſit Hevelius, Cometæ An. 1661. conſpicui nucleum in diverſas partes diſſectum, laceratum, & circumcirca diſperſum fuiſſe reſultat. Weigelius, cui Cometam una cum nubecula a Sole illuſtrata, & Luna eodem tempore videre contigit An. 1664., illum nubeculæ ſimiliorem quoad luminis, figuræque inæqualitatem, quam Lunæ fuiſſe teſtatur. De eodem Cometa ait Stanislaus Lubjenetzki in Epiſt. ad D. Syvers: *Quantum tubo optico manuali dignoſcere datur nucleus Cometæ Sphæricus, & ſolidus non videtur, ſed quaſi ex quatuor diſtinctis corporibus ſphæricis ita compoſitus, ut hæc ipſa pyramidatim cohærentia ex quavis parte triangularem formam exhibeant*. Quod corpora Cometarum ſolida, compacta, fixa, durabilia ad inſtar metallorum, immo his firmiora eſſe debeant, nullum locum dubitandi relinquit Cometa

An.

An. 1680. ſpectatus, qui, ut Cl. Newtonus ex ejuſdem obſervationibus ſubduxit, in Perihelio a Sole calorem concepit quaſi 2000. vicibus majorem calore ferri candentis; proindeque ſi terra noſtræ ſimili conſtitiſſet, diſſipari in tanta Solis vicinia debuiſſet. *Sed* videamus, num hypotheſis noſtra phænomenis ſatisfaciat.

I. Caudæ eo potiſſimum tempore Cometis adnaſcuntur, quo in Perihelio ſunt; nam cum primum deſcenſum ſuum Solem verſus incipiunt, aut nullis omnino, aut breviſſimis tantum inſtructi ſunt: quia corpora nonniſi ad exiguam ab electro diſtantiam poſita radios divergentes emittunt; hi vero languidiores, brevioreſque evadunt, quo illo majori intervallo ab electrico corpore removentur. Sicuti vero cuſpidatum corpus ſi plus æquo ab electro abfuerit nullum lucis conum viſui præbet, ita II. ubi Cometæ in longinquas regiones abierint, eorum caudæ penitus evaneſcent. Nec difficultas ex eo creatur, quod ſtatim poſt diſceſſum a Perihelio caudas vibrent ingentes, cum tamen creſcentibus diſtantiis vis electrica minuatur; hæc enim, ut ex noſtris obſervationibus conſtat, notabili temporis intervallo in corporibus perſeverat, proindeque ex nova electricitatis actione ad jam receptam virtutem accedente, cauda exinde orta incrementum in majori diſtantia accipere poteſt. III. Caudæ Cometarum in partes a Sole averſas conſtanter pojiciuntur: quia quæ pars angulosa, minus cæteris gravis eſt, & ex æquilibrii lege ſemper Soli averſa manere debet. Quinetiam ſicuti quæ pars corporis anguloſi electro contigua eſt nullam lucem emittit, ſic Cometæ licet angulos in parte Soli obverſa gerant, in eadem tamen caudam nullam efformant. IV. Deflectunt caudæ eas in partes, quas Cometarum corpora in orbibus ſuis progrediendo relinquunt: quia cum materia (quævis ea ſit), qua cauda componitur, motum a Cometa in orbita progre-

gredi̇ente recipiat, minuſque a capite remotiores, quam viciniores caudæ partes de hoc motu participent, & orbitam majorem deſcribant, his illæ tardius movebuntur; unde cauda nonnihil incurvari debebit. Id in cono lucis ab extremitate penduli, quod ex filo ferreo craſſiori paraveram, prodeuntis, dum pendulum celerrime impulſum oſcillaretur, non abſque voluptate evenire conſpexi; & adhuc rectius id contemplari obtigit, dum unus fulcris vitreis ſuſtentatus, & electricitatis ex catenæ contactu particeps factus ferrum cuſpide inſignitum, ope gracilioris metallici fili, cui ipſum alligabatur, inſtar fundæ in gyrum ageret. Quod V. caudæ ab extremitate ſuperiori latiores ſemper appareant, quam prope Cometæ caput; quodque ultimo translucidæ ſint, ex eadem provenit cauſa, ex qua eadem phœnomena in cuſpidum electricarum caudis oriuntur: quippe & hæ prope cuſpidem, quam in alia extremitate intenſius lucent; nec non tanta flocci electrici, præſertim in parte a cuſpide remotiori, tenuitas eſt, ut trans ipſam corpora pallidam etiam lucem habentia in loco tenebricoſo conſpici poſſint. Qua de re in cicendelis in loco obſcuro ita ſitis, ut ipſas inter, & oculum cuſpidis cauda vibraret, multoties de induſtria periculum ſumpſi. Quod ſi talis eſt caudarum origo, & electrica vis animalibus, ac vegetabilibus mutationes inducit, ut ſuperius demonſtravimus, Cometæ haud immerito terrifici appellantur; unde & illud Claudiani: *Nunquam terris ſpectatum impune Cometen*.

Quæ hactenus de Cometarum caudis dicta a nobis ſunt illos a natura, ac Planetarum conſtitutione in hoc tantum differre oſtendunt, quod illorum corpora compactiora ſint, & firmiora, quam Planetarum; atque hoc ſingulare habeant, ut a Summo rerum Opifice cuſpidatim deciſa ſint. Quare cum ex obſervationibus eos non ſecus atque Planetas redire com-

per-

pertum ſit, eademque lege revolvi, communiter poſt Clar. Newtonum Cometas quoddam Planetarum genus eſſe exiſtimatur. Verum anne Cometæ ſidera perpetua ſint; id eſt, de quo dubitare etiamnum licet. Nam quodcunque & cujuſvis generis corpus in immenſo Cœlorum ſpatio projectum Solis vel Stellæ alterius attractione Ellipſim, aut Hyperbolam deſcribere cogeretur; & ex alia parte raro nimis Cometas reverti videmus, habita ratione plurimarum revolutionum, quæ ipſis aſſignari ſolent; adeo ut vix credibile ſit, noſtra hac ætate, qua tam multi cœlos, tam ſedulo, ac curioſe rimantur, tot Cometarum adparitiones, quæ juxta Tabulas evenire debuerunt, haud fuiſſe animadverſas. Mihi, ſi conjecturis indulgere permittitur, non veroſimilitudine prorſus carere videtur, nonnullos ex Cometis Solis actionem impune perferre; aliquos vero minus firmos compactoſque fatiſcere, diſrumpi, in partes dividi (quæ rurſus gyros ſuos circa Solem, vel etiam circa fixarum aliquam abſolvant), aut penitus diſſipari. Quo poſito uti aliqui ſtato tempore nobis denuo apparere poterunt, ita nonnullorum reditus fruſtra expectabuntur. Atque hæc de caudarum phænomeno hactenus.

Non ſolum vero ex acuminatis, ſed quibuſcunque electrici corporis partibus lucis materia exire conſpicitur, ut ex phænomeno *naturalis Beatificationis* dicto apparet. Elegans ſane jucundumque ſpectaculum præbet puer fulcro piceo inſiſtens, dum validam ipſi electricitatem catena, quam manu ſtringit, impertit. Tum enim pedes, ſuræ, genua, brachia, totum denique corpus radiantem fulgorem emittit; caput vero ejuſdem eo fere modo niteſcit, quo Sanctorum imagines gloria circumdatæ depinguntur.

Hoc phænomenon, quod primus omnium obſervavit Cl. Boſe, ipſemet Jallebertus a ſe viſum fuiſſe fatetur; idque alii plures ſibi contigiſſe affirmant.

Quot-

Unde ſcintilla electrica. Enimvero hæc omnia omnino experiri nobis eſſet, ſi, prout ex theoria noſtra conſequitur, magno cum impetu electricum fluidum e corporibus electricitate donatis tunc erumpit, cum corpus aliquod electricitatem minime reſpuens prope ipſa ſtatuitur. Quoniam enim

Quotquot itaque rem hanc in dubium revocarunt, eo quod ſibi effectum minus videre contigerit, circumſtantias aliquot a ſe ex inadvertentia omiſſas incuſare merito debent.

Inter has ſane præcipuæ ſunt: ut ad experimentum non ſenex, aut debilis, ſed robuſtus, ac validus adoleſcens deligatur; ut fulcrum vel vitreum, vel reſinoſum, quo ſuſtentatur, latum ſit, & quantum fieri poteſt, ſupra pavimentum elatum; ut pix vel reſina, qua ſcabellum obducitur, 4 vel 5, & amplius pollicum craſſitiem habeat; ut catena de plurium globorum electricitate participet; ſinguli vero globi ad notabilem inter ſe diſtantiam ſiti ſint, ne atmoſphærarum mutuo oppoſitarum vires imminuantur; ut denique globi ipſi, & metalla ex iiſdem virtutem habentia ab omni non electrico corpore ad pluſquam 3. pedum diſtantiam arceatur. His tamen non obſtantibus cautelis, *hæc Circæa Incantatio, non omni, non ſemper, non ubivis* (ait Cl. Experimenti Auctor.) *ſuccedit . . . . . nec me ſemper Beatificatio ſecundat*. Aer forte, climatis conſtitutio, vitri genus, tempeſtas minus opportuna, aliæque cauſſæ nobis adhuc ignotæ proſperum Beatificationis exitum non permittunt.

nim electricum fluidum a calore, ac luce non differt; ſicuti particulæ, ex quibus hujuſmodi ſubſtantiæ coaleſcunt, quandiu per atmoſphæram, vaſtamque Mundi molem diſperſæ ſunt, nec lucem dare, nec calorem producere valent; ſic emanationes electricæ tunc cum e vitro libere evolant, & quaquaverſum ſe ſe diffundunt, in occulto latent, nec aliquod ſui exitus indicium viſui præbent. Verum quemadmodum ignis particulæ ope ſpeculi, uſtoriæque lentis in unum collectæ, atque intra brevis ſpatii anguſtias coarctatæ lucidiſſimam, ardentiſſimamque flammam efformant; ſic plura electricæ ſubſtantiæ corpuſcula a partibus ſolidis corporis, quod virgæ electricæ admovetur, reflexa, in unum congeſta, atque in arctiſſimum ſpatium coacta non accenduntur ſolum, & ſub lucis forma ſe produnt; verum etiam in vivaciſſimum ignem abeunt, adeo ut eo mediante flammam concipiant tenues quidam, inflammabileſque liquores. Cum vero *Unde ſcintillæ*

mo-

Digitized by Google

rum ſtre-pitus. momento temporis electricum effluvium in ignem convertatur, repentina aeris rarefactio contingere debet; at quia electricum fluidum patentem habet per vicini corporis meatus viam, ignis ex eodem reſultans illico evaneſcit. Quapropter aer ſumma rapiditate locum ab eo relictum ſubiens, inexpectatum edit fragorem: non ſecus atque efficere ſolet, dum tormento bellico globus exploditur, & nubium conflictu expreſſum fulmen ſe ſe emittit. Non abſimilem experitur effectum qui corpori ſimplicem electricitatem habenti digitum appropinquat. In hoc etiam caſu ſcintilla elicitur ſibilans, ſtridenſque, eodemque tempore digitus moleſte torquetur, cum hoc tantum diſcrimine, quod crepitus minus ſenſibilis eſt, lumen minus vividum, commotio demum minus accerba. Attractio etiam in electricitate roborata, quam in ſimplici major eſt; & generaliter, quo magis, & validius attrahit electricum corpus, eo lux ab

eo-

eodem emiſſa nitidior, atque intenſior eſt: prout ex pulcherrimis a Cl. Noleto (*a*), atque a Pariſienſi Academia (*b*), relatis experimentis apertiſſime conſtat. (*)

§. XXX.

(*) Ad analogiam inter effectus ex utroque electricitatis genere, ſimplicis ſcilicet & roboratæ, clariori in lumine collocandam, & illud addam, hanc diutius, quam illam in corporibus perſeverare. Animadvertit Windlerus (V. Tentamina ejuſdem de Cauſſa Electr.) filum orichalceum, in amphoram aqua plenam immiſſum, atque electricitate, laminæ metallicæ ope, donatum, detracta amphora, & laminæ ipſiús, ob eductam ſcintillam, electricitate ceſſante, aliqua præterlapſa mora [illegible] (ex quo amphoræ inhærebat) metallo admotum, igniculum valido cum crepitu emiſiſſe. Admota etiam lagena corpori non electrico & filamentis ſericis ſuſtentato, huic electricitatem ex aqua in lagena contenta adveniſſe conſtantiſſime comperit. At hæc parvi facienda præ illis ſunt, quæ circa hanc rem celeberrimus Gordonus invenit, quæque iiſdem hic verbis exponam, quibus per Viri Cl. litteras mihi innotuerunt.

I „ Ex-

(a) *Ricerche p.* 189.
Vide etiam Vincklerum Von eigenſchaften der Electriſchen Materie §. 57.

(b) *Hiſt. de l'Acad. Roy. des Sc. A.* 1733. *p.* 8. *ubi oſtenditur cryſtallina corpora, quæ alia omnia in attrahendo vincunt, etiam in emittenda luce ſuperare.*
Vide etiam Memoir. de l'Acad. A. 1734. *p.* 703. *ubi demonſtratur e contrario, corpora, quæ minus in attrahendo valent, nonniſi languidam lucem emittere.*

„ Extremitas una fili ferrei a me adhibiti in an„ nulum tubo proportionatum curvata eſt, ut com„ mode apponi & a tubo amoveri poſſet. Hinc alium „ curioſum hujus experimenti effectum obſervare con„ tigit, quod illo mediante electricitas communicata „ ſolito longe diutius duret. Effectus hujus tunc tem„ poris ignarus experimentum tempore matutino ten„ taveram, & vas vitreum una cum inſiſtente filo „ ferreo, quod caſu tetigeram, a tubo remotum in „ menſa collocavi. Hora dein circiter pomeridiana „ vas vitreum a tubulo removens, ac filum ferreum „ inde manu extrahens ſcintillam haud debilem exci„ tavi. Hoc cum factum fuiſſet horis circiter 7 poſt „ electrificationem matutinam, non poteram non mi„ rari diuturniorem electricitatis durationem. Scintillæ „ excitatæ vis ſat magna luculenter docuit Electrici„ tatem diutius fuiſſe duraturam, niſi ſcintilla dicta „ in filo ferreo fuiſſet excitata. His obſervatis expe„ rimentum de induſtria repetii, ut quanto tempore „ electricitas fili foret duratura, explorarem. Vas „ ergo vitreum una cum filo inſiſtente poſt electrifi„ cationem diuturniorem a tubo removi, attente ca„ vens, ne filum tangeretur uſque mane alterius „ diei, ubi ſcintillam excitavi parum priori debilio„ rem, quamvis horæ ferme 14 poſt electrificationem „ elapſæ fuiſſent. Idem ſæpius tentavi poſtea, ac „ ſemel tanta fuit ſcintillæ vis, ut altero adhuc die „ ſpiritum æthereum accenderit. In electrificatione „ præcedenti vas vitreum adhibueram ſatis amplum „ (hoc enim quo magis amplum, eo melius eſt) „ Duabus quoque machinis minoribus una cum ma„ jori uſus fui ſingularum electricitatem mediante ca„ tena adunans.

„ Diutina vi electrica hoc modo obſervata eandem „ poſtea alio modo tentavi. E vaſe vitreo remoto „ filum ferreum mediante filo ſerico, ne ſua orbare-

„ tur

„ tur electricitate, extraxi: filum hoc ferreum ab „ aqua vaſis vitrei ſeparatum, & e chorda ſerica pen- „ dulum, parvæ adhuc ſcintillæ excitandæ par erat. „ Hoc facto filum ferreum denuo in vas vitreum im- „ miſi, illudque paulo antequam aquæ in vaſe vitreo „ contentæ ſuperficiem attigit, ſive in ipſo fere con- „ tactu ſcintillam rurſus ſenſibilem reddidit, luculen- „ tum durantis in aqua ſola electricitatis indicium. „ Experimentum hoc ſæpius repetii, ac filum ele- „ ctrificatum mediante chorda ſerica extrahens aliud „ filum ferreum nondum electrificatum modo dicto „ in vas vitreum immiſi, tumque hujus fili electrici- „ tatem explorans tantam deprehendi, quantam o- „ ſtendiſſet filum prius in aqua remanens.

„ Ex dictis de hoc experimento patet, vaſis vitrei „ translationem de loco in locum Electricitati aquæ „ minime nocuiſſe. Vas ergo vitreum electrificatum „ ex una contignatione in alteram tranſtuli, & ex „ hac rurſus in illam electricitate continuo perſeve- „ rante. Semel e vaſe vitreo quantum poteram ele- „ ctrificato filum ferreum mediante chorda ſerica ex- „ traxi, & amicum in urbe degentem inviſens, vas „ illud vitreum caute illac transferri juſſi, tum fi- „ lum ferreum mediante chorda ſerica immittens ſpi- „ ritum æthereum annulo fili applicatum accendi ma- „ gno adſtantium præcedentia ignorantium ſtupore.

Hæc poſtquam legere contigit nihil magis in votis habui, quam experiri, num electricitas vacuo mediante roborata diutius in corporibus permaneret, quam quæ liquorum ope intendebatur. Sed cum ab amicis quibuſdam, quos penes Pneumaticam Machinam eſſe ſciebam, haud impetrare potuerim, ut id negotii ſibi adſumerent, rem ope amphoræ tentavi, ex qua, quantum fieri potuit, aerem ignis calore expuleram. Hanc ergo rite calefactam obturaculo ligneo pice obducto, per quod filum orichalceum cuſpidatim deciſum traji-

Electricitas origin. a communic. non differt.

§. XXX. Merito itaque concludendum eſſe videtur, ex ejuſdem emanationis actione lumen, & attractionem oriri; hanc vero non minus ac illud fluidi electrici corpora invadentis indicium eſſe: & quidem tam ubi ſimplex electricitas adhibetur, quam ubi per fluida,

ciebatur, ita munivi, ut aditus omnis exteriori aeri præcluderetur; fili vero ipſius pars, quæ extra amphoram extabat, annuli in formam, in extremitate contorta erat, ut electrificatæ virgæ adnecti, atque ab eadem per filum ſericum removeri commode poſſet. Filo metallico una cum vaſe, in quod immiſſum erat, virgæ electricæ applicato vim electricam notabiliter intendi non ſolum, verum etiam longe diutius, quam ubi remotum eſſet, in virga perdurare ex ſcintilla inde educta cognovi. Immo ipſummet orichalceum filum a virga filo ſerico mediante ſejunctum, & nodi itidem ſerici ope clavo appenſum, appropinquante poſt 26. minuta digito, rutilam, & etiamnum crepitantem ſcintillam emiſit. Senſibilem autem hanc electricitatis durationem, aeri craſſiori ex amphora extracto debitam, ultro polliceri videtur fore, ut experimentum aere per Boylianam Machinam exantlato, ex voto ſuccedat, ſicque theoria noſtra egregie confirmetur. Quiſquis igitur illud inire conabitur me ſibi mirum in modum obſtringet. Interim ea recolantur, quæ circa electricitatem in corporibus permanentem, in machina noſtra notavimus ſupra pag. 103.; & ſimul notetur, experimentum allatum ope vulgaris machinæ ſumptum fuiſſe.

da, vel vacuum roboratur. Cum vero lumen, & attractio non communicatæ ſolum, ſed etiam originariæ electricitatis effectus ſint; hinc illud confirmari poteſt, quod principii loco poſuimus; unam ſcilicet ab altera genere non differre: eorundem ſiquidem effectuum cauſſæ eædem ſunt.

Porro ut nullus eſt dubitandi locus, quin a vitro immediate, non ſecus atque a metallo quovis per communicationem electrificato, corpuſcula attrahantur; ita notiſſimum experientia eſt, lucem e vitris, in quibus vis electrica per frictum excitatur, ſub favillarum forma prodire quotieſcunque ipſis corpus aliquod ſolidum ad exiguam diſtantiam admovetur: eandem ſcilicet ob cauſſam, qua ſcintillas ex metallis electricitate donatis proſilire conſpicimus.

Hinc petenda cauſa eſt lucentis Zodiaci, quo globum vitreum celerrime circumactum, atque manu vel alio corpore perfrictum cingi advertit primus

omnium Haucksbejus; & cujus tantum viſendi gratia hujus ſæculi initio globi vitrei rotabantur. Namque lucis particulæ, e vitro per frictum excitæ, & in latera perfricantis corporis impingentes, ſubindeque reflexæ hoc nitenti faſciola ambiunt, quæ citiſſime in gyrum acta continuum interruptumque Zodiacum refert. Non abſimilem habet originem Barometrica lux, quam primus omnium Picartus, dum ex uno in alium locum Barometrum transferret, animadvertit, & de qua erudite diſſeruit Cl. Joannes Bernoulli: mercurii ſiquidem agitatio perfricantis corporis locum tenet, & prout ipſe metallicam naturam habet, excitandæ electricitati perquam idoneus eſt. Verum cum idem fluidus ſit, ejuſque particulæ aliorum fluidorum particulas ſubtilitate vincant, hinc ſequitur id, quod ſuperius adnotavi, per ipſas tremulum motum ſiſti, proindeque electricitatem, mercurio in aquæ locum ſubſtituto, haud impenſius robora-

Digitized by Google

borari. Attenta itaque fluida mercurii natura ejus agitatio excitandæ in tubo vitreo electricitati haud conferet, ſed nocumento potius erit; at vero prout ipſe metallum eſt, hoc eſt, tritu (cujus locum, tenet violenta ſuccuſſio) facile incaleſcit, tremorem tubi lateribus communicare valebit, nec non ignitá corpuſcula ſuppeditare, quæ & ſub lucis ſpecie ſeſe prodant, & lucidis particulis e vitro exilientibus in attractione ac repulſione levium peragenda ſuppetias ferre poſſint: conſtat quippe Cl. Jalleberti experimento (*a*) non ſolum lucem mercurii agitatione prodire, ſed etiam tubo attrahendi facultatem conciliari. Prout fluiditatis impedimenta magis minuſve obſtiterint effectibus, qui ex metallica mercurii natura conſequi debent, minor majorve lucis apparentia, & attractionis efficacia erit: unde & ratio conſtabit præparationum illarum, quibus ad lucem edendam mer-

I 4 cu-

(a) *Experienc.* §. 23.

curium diſponere docuit Cl. Bernoullius. Inter has ſane ea difficilior intellectu videtur, qua aerem omnem e tubo excludi præcipitur; manifeſtum enim experientia eſt, cylindrum aut globum, unde aer extractus eſt, poſt diuturnam perfricationem vix aliquid in attrahendo valere. Nec immerito ſane, cum exterioris aeris preſſio vetet, ne vitrei tubi interius vacui fibrillæ tremulum motum concipere poſſint: perinde ac efficere ſolet aeris interioris preſſio, ſi plus, quam ejuſdem naturalis conſtitutio poſcit, denſatus compreſſuſque intra vas fuerit. Aſt mercurius tenuiſſimis particulis ſuis vitri poros invadens, fibrillas interiores exteriorum tenſione rigentes miteſcere, ac laxiores fieri coget; ſic ut aliarum particularum agitati fluidi attritu mutuo, indeque orto calore liberius contremiſcant, & corpuſcula lucis excludant, ex quibus electrica atmoſphæra tubo circumponatur. Cæterum aer Barometro incluſus per hoc

præ-

præſertim impedimento eſt, ne vis electrica excitetur, quod mercurio ſe immiſcens ejus impetum quodammodo retundit', & fluidi partes tum in ſe, cum in latera tubi incurrere, atque hæc uniformiter atterere non permittit.

Utut autem nitida lux, ſatiſque conſpicua ſit, quæ tum in globis celeriter rotatis, cum in tubo, in quo mercurius agitatur, apparere ſolet; vix tamen cum ea comparari meretur, quam ſcintillæ præſeferunt, quæ ex metallis electricitate præditis, appropinquante digito, educuntur: hæc quippe in loco etiam diurna luce illuſtrato diſcernitur; illa tantum in tenebricoſo ſe prodit: unde prior maſcula, altera vero fœmina haud improprie appellatur. Sane vel ex ipſo languidiori crepitu, qûi ſcintillas e vitro excuſſas comitari ſolet, ipſas coaleſcere! intelligimus ex minori ignitarum particularum copia, quam quæ ex metallis electrificatis erumpunt,

punt : atque hoc difficulter cum theoriæ noſtræ principiis conciliari poſſe non nemo forte putabit. Enimvero atmoſphæram vitream plane illi ſimilem eſſe diximus, qua corpora per communicationem electrificata circumambiuntur, iiſdemque proprietatibus præditam; & ſi quid diſcriminis inter ipſas habetur, in varia earundem denſitate conſiſtit; cum vitrum fons ac perennis ſcaturigo emanationis electricæ ſit : ex quibus prima fronte conſequitur, attractionem ſimul, & ignem intenſiorem e vitris, quam e metallis exiſtere oportere.

Verum cum juxta ſuperius dicta non una eademque ſit mechanica ratio ſcintillarum, ac attractionis repulſuſque corpuſculorum, utraque probe perpenſa nodum facile expediemus. Attractionem nempe ac repulſionem levium cum alternæ condenſationes, rarefactioneſque electricæ atmoſphæræ, modo electrum, & modo obſtaculum verſus, efficiant, haud

Digitized by Google

haud mirum videri debet, vitream, utpote denſiorem, validius & ad notabiliorem quoque diſtantiam, quam metallica ſoleat, in corpuſcula operari: id quod laminæ noſtræ ære ſonoro perfrictæ, præ globis cylindriſque manu attritis, ultro confirmant. Ea modo recolantur, quæ (*a*) ad explicandum repentinum favillæ electricæ ferientis ac crepitantis ortum, tunc cum digitus ad electricum metallum accedit, excogitavimus; mox, quare e vitro ignis innoxius eliciatur, dilucide apparebit. Totum ſiquidem electricum fluidum, quo metallicum corpus imbibitur, appropinquans digitus ad ſe rapit, ac in corpora ſibi adnexa, attrahentium tubulorum vi, incredibili celeritate tranſmittit. Verum univerſa vitri atmoſphæra in admotum digitum non irrumpit; & tantum quæ pars digitum inter & vitrum degit, ab illo violenter arripitur; ortaque hinc condenſatione ſub igniculi ſpecie prodit. Ma-

(a) *p*. 127.

Manifeſtum id ex ipſa vitri (uti & quorumlibet corporum originario-electricorum) textura ſatis evadit; talis quippe ea eſt ut fibrillæ, quibus componitur, facile palpitent, oſcillentur, ac contremiſcant, adeoque vix inter ſe aliqua tenacitate cohæreant; & nulla prorſus, dum calore aut frictu tremulum motum acquirunt: quin etiam electricum fluidum ad ſe non alliciunt non ſolum, ſed vi excuſſoria, ac repulſiva repellunt, prout ex obſervationibus noſtris (*a*) pluries iteratis evidentiſſime patet. Nulla itaque ratio eſt, cur vitreum corpus atmoſphæram, quam ſibimetipſi elaboravit circumpoſuitque, tam prodige, quam metallum electrificatum aſſolet, in digitum appropinquantem effundat. Experientia ipſa hæc explicatio confirmatur; quippe ſtatim atque e metallo ſcintilla proſiluit, in eodem electricitas ſilet, quæ tamen, pluribus licet eductis igniculis & lucis faſciolis, in vitreo corpore perſeverat.

Hiſ-

(a) *V. p.* 88.

Hiſce perceptis, nullo negotio quivis intelliget, certam vitri figuram (quod de metallis etiam ſuo loco notavimus) intendendis electricitatis effectibus conferre haud leviter poſſe. Quis enim non videt, atmoſphæram electricam globo vitreo circumdatam ex radiis magis ab invicem divergentibns coaleſcere, quam quæ cylindrum ambit, & (ſi quidem cætera paria ſint) hanc ma gis illa, quæ laminis adjacere concipitu ? Annon vero quo magis ab invicem divaricant radii, eo minor electricæ ſubſtantiæ quantitas e vitro data celeritate rotanti per floccum ex argenteis filis, vel (quod vi ſupradictorum opportunius eſt, ut pote nihil in ſe ſerici, adeoque electricitatem repellentis, habens) per æris ſonori lamellam abradi ac detrahi poteſt ? Annon etiam radioli ex majoris globi ac cylindri ſuperficie propagati, ut pote magis inter ſe divergentes, quam qui ex minoris ſuperficie emittuntur, in cauſa ſunt, cur electri-

ca

ca virtus globi rotantis magnitudini non reſpondeat; licet in eodem revolutionum eadem celeritate, peractarum numero plura radiantia puncta major globus, quam minor vittæ objiciat? Annon igitur cæteris paribus laminæ præ globis cylindriſque electricitatem intendent? Huic ſane opinioni experientia favet; namque poſtquam laminæ noſtræ aliquandiu per æris ſonori affrictum excitæ fuerint, & virtutem prodere perrexerint, admotum ipſis digitum longe vividiori, magiſque crepitanti facula ferient, quam alterius figuræ vitra utut celerrime circumacta, & violenter attrita. Neque hic reticebo id, quod mirum in modum confirmare videtur affinitatem ingentem, quam inter originariam ac communicatam electricitatem intercedere diximus; laminarum ſcilicet perfrictarum angulis caudas, ſeu divergentium radiorum faſciculos ad notabilem longitudinem quinque & amplius pollicum exporrectos, & perquam con-

conſpicuos adnaſci . Pulcherrimum hi in obſcurato cubiculo ſpectaculum præbent , præſertim ubi laminæ polygonam figuram , aut cuſpidatam , habentes parallelepipedi noſtri ope fricantur; quot ſiquidem anguli ſunt , tot coni radiantes exiſtunt . Hos autem ſingulos circum metalla ad non exiguum intervallum admota inflecti , & a calefactis vitris , quæ appoſueram , fugere obſervavi : perinde atque in floccis , qui e metallorum angulis egrediuntur , adnotaveram . Attractio etiam in laminis ad tam ingentes diſtantias ſe ſe extendit (ſi rite calefiant ac perfricentur) , ut vix adſerere dubitem , illas quoad levia quoque attrahenda ac repellenda globis cylindriſque præſtare . Equidem vitrorum ejuſdem figuræ vires electricas inter ſe comparare difficile eſt ; & difficilius adhuc eorum , quæ figuris gaudent inter ſe ſpecie diſcrepantibus , quales ſunt ſphærica , cylindrica , ac plana . Quidquid itaque cæteris paribus de ſingulis pronun-

nunciavi, intelligi volo eodem manente pondere, in eodem vitri aut cryſtalli genere, eademque adhibita frictione: quæ quidem præcipua diſcrimina inter electricas vitrorum vires inducere ſolent. Frictio ſane laminis modica (attenta machinæ noſtræ ſtructura) ac debilis adhiberi tantummodo poteſt; verum cum, hoc non obſtante, vis, quæ tam facile a nobis excutitur, illi intenſitate non cedat, quam vulgarium machinarum ope obtineri videmus; non mediocris mihi ſpes ſubeſt, fore, ut ad maximum intenſionis gradum electrica vis evehi poſſit, ſi patina bracteis ſonoris obtecta turbinato cardini affigatur, quo hæc torqueri, ſimulque vitrum vehementer atteri poſſit.

Hactenus electricitatem corporum originario-electricorum ab electricitate communicata inter ſe non differre ex eo evicimus, quod ſimiles utriuſque effectus ſint; hoc eſt, quod corpora ſive per frictum ſive per communicationem electri-

ctrificata pariter levia attrahant, repellant, & variis ſub aſpectibus lucem emittant. At his poſitis, licet ne vim electricam in aliquo duriori corpore excitam exinde colligere, quod poſt toleratum frictum ſplendore aliquo in tenebris eniteſcat?

Adamantes, qui attritum perpeſſi luce nitidiſſima fulgent, dubitandum non eſt, quin electrici ſint, poſtquam experientiſſimus Boyle corpuſcula ab illis attrahi deprehendit (*a*). Sed enim ſub aquis, aliiſque liquoribus merſi adamantes lucere pergunt, amiſſa licet vi attractionis: quid ergo? Humor vim electricam non extinguit? Extinguet nullus dubito, poſt notabile tamen temporis intervallum: etenim humor adamanti, compactiſſimo corpori, lucendi facultatem ſurripere nequit ea promptitudine, qua ipſam ceſſare jubet in vitro. Idem de gemmis aliis dicendum eſt,

K quæ,

(a) *Obſervationes de Adamante in tenebris lucente. Ejuſdem Exercitat. de Atmoſphæris corp. conſiſt.*

quæ, dum in tenebricoſo loco fricantur, lucem emittunt, & vim pariter attrahentem in levia exerunt; nec non aquis aliiſque liquoribus immiſſæ, & aliquandiu ſub iiſdem detentæ, lucendi vim retinent, ut teſtatur Cl. Boſe (*a*). Quod autem gemmæ adamante minus pretioſæ, licet iiſdem plane mediis excitatæ, ipſo debilius luceant (*b*), haud obſcure oriri videtur ex minori earum duritie, ac firmitate. Procul etiam abſum, quin credam rutilum rubini, viridem ſmaragdi, flavum topazii, & varium variarum gemmarum colorem in cauſſa ex parte eſſe, cur lux electrica in ipſis difficiliter diſcernatur; ut enim notum eſt, corpora quæ colorem aliquem referunt, radios tantummodo ejuſdem coloris in oculum regerere valent, alios vero omnes intra ſe abdunt, ſuffocant, &, ſi translucida ſint, tranſmit-

(a) *Diſcours ſur la lumiere des Diamants prononcè a Leipſic. l'A.* 1745.
(b) *Memoires de l'Ac. Roy. des Sc. A.* 1734.

mittunt. Cæterum adamantes, & gemmæ lucis ſuæ originem non aliam agnoſcunt, ab ea, qua vitrum ipſum peracta frictione innoxie fulgurat, & ex angulis ſuis, ſi planum fuerit, nitentes caudas emittit. Nec mirum videri debet, lucendi facultatem permanere ceſſante vi attractionis; quippe primus electricitatis effectus lux fœmina eſt, quæ proinde tandiu in corpore permanere debet, quandiu aliquid electricæ virtutis in ipſo ſubſiſtit. Et ſane, ſi attente obſervatio inſtituatur, facile conſtabit, frictum quemvis parvum ac debilem (adhibito præſertim ære ſonoro,) qui conciliandæ vi attractionis minus idoneus eſt, lucem tamen in loco tenebricoſo ex originario-electricis educere poſſe.

Patet hinc ratio, cur nonnulla corpora lucem emittant, licet nullam vim attractricem oſtendant: qualia ſunt forte ſaccharum, & mercurius dulcis, quæ vel in mortario contuſa, vel cul-

tri acie abraſa atque detrita, in loco tenebris obſepto lucem fœminam edunt.

Porro nullum eſt corpus, quod gemmis impenſius luceat; nullum item, quod ipſis facilius attrahendi virtutem concipere poſſit; etenim nullam certe cryſtallum, vitrum nullum inveniemus, quod cum adamante illo ex. gr. comparari poſſit, quem commemorat in Exercit. ſuis de Atmoſ. corp. conſiſt. laudatus Boyle; & cujus vim electricam adeo facile erat excitare, ut ſi modo digitis eum abſtergeret, virtus ipſa ſe proderet; atque ſi, quamprimum ex loculis ſuis depoſuerat, pilum ei applicaret, lapide etiam, ne ulla ratione frictio fieret, digitis ſuis intacto, pilum illud ad aliquam diſtantiam attraheretur. Rubini etiam cujuſdam mentionem Vir Cl. facit, qui quandoque inſignem exerebat vim electricam abſque frictione, quando ſolummodo annulum, quem ornabat, in digito geſtaret. Inter vitrea itaque ac cryſtallina corpora, ad quorum claſſem

haud

haud immerito gemmæ pertinere cenſentur, & quæ præ omnibus hactenus notis electricitati emittendæ idonea diximus, eminent adamantes, eiſque proxime ſuccedunt lapilli colorati atque translucidi, quos raritas pretioſos effecit. Et quidem cum corpora, quo magis originario-electrica, ſiſtendæ electrici fluidi propagationi eo aptiora ſint; nullus dubito, gemmis in vitrorum locum ſubſtitutis, electrica virtus haud leviter augeretur; ſi quidem nimia ipſarum tenuitas ac firmitas non officerent, quominus fulcrorum vice fungi, & rotationi aptari poſſent (*).

(*) Si adamantes & gemmæ frictu mediante majorem electricæ ſubſtantiæ copiam emittunt, & quidem citius, quam vitra ipſa; neceſſe eſt quoque talem illarum texturam eſſe, ut præ vitris facilius motum tremulum concipere poſſint; hoc eſt, ut fibrillæ, quibus compoſitæ ſunt, promptius ad ſe accedere, & ab invicem recedere queant præ fibrillis vitrorum. Neque inteſtinus hic motus frictu ac calore excitatus compactiſſimorum horum corporum firmitatem deſtruere poteſt; namque ipſemet ſonus mediante inteſtino ſonori corporis motu peragitur; & corpora quo compa-

Memoratu dignum exiſtimo medium, quo ad lucem, adeoque, vi ſupradictorum, ad electricitatem excitandam uti docuit Illuſtr. Bernoullius. Poſtquam enim cum juniore Caſſino (*a*) invenit, e duobus corporibus, quæ ad ſe mutuo atte-

pactiora ſunt, ut pote plus elaſticitatis plerumque habentia, eo validiorem ſonum emittunt, adeoque validius, & facilius contremiſcere valent. Hoc autem poſito, id, quod de vitris notavimus, de gemmis quoque dicendum eſt, ipſas ſcilicet ex partibus parva tenacitate cohærentibus coaleſcere; unde conſequitur, lucis particulas ægre admodum hujuſmodi corporibus inhærere, &, vel levi ſuperveniente fibrillarum motu, illico evolare. Ob hanc cauſam materia lucis, ſeu electricitatis, non minus a vitris, quam a gemmis frictu excitis repellitur, & quot ferme in hujuſmodi corporibus interſtitia ſunt, totidem electricitatis ſcaturigines concipere opus eſt, vix inter ſe communicantes; ex quo id oritur; quod ſuperius monuimus, digitum corpori originarie electrico appropinquantem ad ſe rapere poſſe modicam tantum electricæ ſubſtantiæ portionem: ſimulque patet, eo validiorem eſſe debere communicatæ electricitatis vim, quo pluribus in punctis corpus originario-electricum a metallo contingitur: denique compertum & illud fit, poſſe vitra, utut manibus arrepta, & reſinoſis non ſuſtentata, vim attractricem in levia exercere, & lucem emittere, contra corporum illorum morem, quæ per communicationem electricitate potiuntur.

(a) *Hiſt. de l'Acad. Roy. des Sc. An.* 1707.

atteri debent, omnino requiri, ut unum translucidum ſit ac politum; utrumque vero firmitudine ac duritie præditum; ad lucem ex gemmis, & adamante in primis excutiendam, nihil vitro opportunius eſſe monet: at vitro ipſi argentum præſtare ex Hiſtoria Regiæ Sc. Academiæ A. 1733. diſcimus: & Cl. Chriſtianus VVolfius in Utilibus Experimentis Germanico idiomate conſcriptis, (*a*) præ cæteris omnibus corporibus, aurum ad id negotii commendare non dubitat. Nec alium in finem hæc retuli, quam ut inde pateſcat, quanto jure pulvinaribus, manui, & vitro ipſi metalla, in frictu peragendo, prætulerim. Nam ſi gemmæ, & vitra ex eadem cauſſa poſt frictum lucent, hoc eſt, quia electricitatis compotes fiunt; quæ media multum virtutis gemmis impertiunt, vitris quoque conciliare valebunt. Hanc vero ob cauſam inter metalla ipſa orichalcum delegi, quia id in bracteas

(a) *T. II. §.* 172.

contuſum facile reperitur, & parvis ſumptibus comparatur: cæterum & mox allatæ rationes, & principia, quæ hac ſuper re ſuperius aperuimus, abunde mihi perſuadent, laminas parallelepipedo pretioſiore perfrictas uberiorem electricitatem emiſſuras.

Pari ratione dubitare non licet, quin lux in reſinoſis corporibus, ſcilicet in ſuccino gummi-copal, cera hiſpanica, ſulphure, item in filis ac pannis ſericis, lineis, laneis, in charta craſſiore, in animantium corio conſpicua (*a*), tunc cum probe calefacta in obſcurato loco fricantur, electricitatis in ipſis excitatæ effectus ſit. Enimvero hæc ipſamet corpora fricťu ac calore mediante vim etiam attractivam acquirunt: prout ex obſervationibus Graji Muſchenbroekeii, aliiſque, quæ in Commentario Regiæ Ac. Scientiarum Pariſ. A. 1733. habentur, uberrime conſtat. Atque hic obiter

(a) *V. Les Memoir. de l'Acad. Roy. des Sc. A.* 1733. *item Guerickium in Experim. Magdeb. p.* 149.

biter monuiſſe juverit, quod quemadmodum corpora originarie electrica hoc eſt, ea, quæ frictu vim manifeſtant, ſiſtendæ electricitatis propagationi idonea ſunt; ita ſingula ex memoraris fulcrorum vices gerere queunt, ſi rite caleſiant, & perfricentur.

Porro ſicut inter eadem corpora lucem & attractionem intenſiorem edunt reſinæ, & ſerica; ita hæc cæteris præferri merentur, præſertim ubi electricitas languidior eſt; quod ſi validior, homines corio, charta, linteis, lanæ inſidentes electricitatis compotes evadere poterunt. Et quidem ſi robur electricitatis maximum ſit, opus non erit prædicta corpora, quæ fulcrorum loco ſunt, calore vel frictu ante diſponere: humiditate dum careant, electricum fluvium remorabuntur. Quod ſi res ita ſe habet, ut ſe habere demonſtrant Boſii aliorumque experimenta, dicendum eſt, corpora ſupradicta ex partibus coaleſcere, quorum aliquæ attrahentem, aliquæ repul-

pulſivam vim in ſubſtantiam lucis, ſeu electricitatis, exerceant; namque aliunde notum eſt per communicationem quoque electrica fieri. Rationem hinc aliam (*a*) aſſequimur, cur in quædam corpora difficulter vis electrica propagetur, ſi arida ſint; facile ſi madeſcant.

Hæc quæ memoravimus corpora non frictu ſolum, ſed prout Illuſt. Beccarii (*b*) ac Boſii (*c*) obſervationes ferunt, Solarium radiorum, immo diurnæ tantum luminis actione, lucendi proprietatem acquirunt. Calor frictum ſupplere poteſt, ut ex iis, quæ ſupra (*d*) retulimus, ſatis apparet: item caloris ſubſtantia eadem quæ lucis eſt: lux vero radiorum Solarium directorum a luce radiorum reflexorum, hoc eſt, diurna minime differt; utrique enim per priſma trajecti in ſeptem primigenios radiolos, certo colore præditos reſolvuntur.

An-

(a) *V. pag. 73.* (b) *In Comm. de Phoſphoris quam plurimis.*
(c) *Diſcours ſur la lumiere &c.*
(d) *Potiſſimum p. 94.*

Annon igitur hoc etiam in caſu memorata corpora lucem ſuam motui partium vibratorio, adeoque excitatæ electricitati debent, licet per hoc attractioni peragendæ minus paria ſint? Imo quum nullum ſit corpus, metallis exceptis, quod luci aliquandiu expoſitum, & cito in tenebras delatum non luceat; annon corpora omnia originario electrica ſunt, metallis exceptis? Et quemadmodum ſpe non abjicitur Cel. Beccarius fore, ut aliquando in phoſphororum claſſem, vulgari aliqua præparatione, metallis etiam locus ſit; annon fieri poterit, ut aliqua itidem præparatione originario electrica ſint? Sane ſi dubii nihil involveret obſervatio noſtra, (V. p. 28.) plane conſtaret, quo pacto metallis etiam non vitrificatis electricitas originaria concilianda foret: at iis ex cauſſis, quas inibi aſſignavi, præparationis adhibendæ genus, ſi non adhuc ignotum, ſaltem incertum eſt. Hoc ipſum forte, ſi detegere dabitur, me-

metalla etiam inter phoſphoros collocabit (*).

Sane ut lucida pariter ac electrica fiant corpora, per vibratorium partium motum radios lucis emittere debent; proindeque phoſphori, qui ſponte lucent, eamdem ſui luminis cauſam habent cum vitris, adamantibus, gemmis: & ſi eodem cum his motu partium tremulo agitarentur, pari etiam modo micarent attraherentque. Sequitur hoc ex theoriæ noſtræ principiis; & una cum theoria ipſa Neutoni placitis, ac regulis congruit; utinam congruat veritati. Quidquid tamen de hac ſit, abunde ex dictis elucet (id quod negotio meo ſufficit) ingens connexio, quæ effectum inter, & cauſſam vi theoriæ noſtræ habetur; adeo ut per hæc, quæ explicata ſunt, phænomena, fundamenta ja-

(*) Mirum hinc non ſit, quod memoratæ obſervationis nullam rationem habuerim, dum de electricitatis communicatione diſſerui.

ƈa eſſe facile putem, unde illorum etiam explicatio peti poſſit, quæ vel mihi etiamnum abdita ſunt, vel conſulto brevitatis gratia omittenda putavi.

FINIS.

Corri-

Digitized by Google

Corrigenda.

Pag. 48. lin. 19. pro *reppellantur* lege *repellantur* : pag. 60. pro *orizonti* lege *horizonti* : pag. 80. lin. ult, pro *ponderioſius* lege *ponderoſius* : pag. 85. lin. 20. pro *adtracticem* lege *adtractricem* : pag. 104. lin. 17. pro *intendi* lege *intendi debere* : ubi *Jallebert* lege *Jallabert* : ubi *Nolet* lege *Nollet* : & in vocab. *Phœnom.* muta *dipht.* *œ* in *æ*.

Reliqua pro humanitate ſua corriget Lector. Unum moneo, ut tintinnabula, de quibus pulſandis loquor pag. 48., ſolitaria intelligantur.

Vulgaris artificii (quo tintinnabula plura ſimul pulſantur) ratio ex inibi dictis de ſericorum filorum proprietate ſatis eruitur. Reliquum eſt, ut deleantur p. 140. l. 7.; *& nulla prorſus*; & pag. 150. l. 11. *ipſas ſcilicet* uſque ad *lucis* l. 13.

532289

Digitized by Google

by Google